Рыбное хозяйство

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.

N:7
1961

NOV 17 1961

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН ВНИРО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР

Ежемесячный
производственно-технический
журнал

№ 7

Год издания
XXXVII

МОСКВА 1961

Содержание

Технический прогресс флота рыбной промышленности . . . . . .

Сырьевая база и воспроизводство рыбных запасов

Ю. Ю. Марти. Состояние запаса взрослой арктической трески . . . .
Б. М. Козлов, Е. К. Шелегова. Условия, влияющие на промысел в северной части Татарского пролива . . . . . .
К. Е. Бабаян. Резервы увеличения добычи кефали в СССР 1

Флот и техника рыболовства

С. С. Вершинин. Плавучий рыбоконсервный завод 1
Н. И. Тюрин. Исправление таблицы девиации способом согласной прямой . . 2
Г. Д. Силуков. Ходовые характеристики рыболовных траулеров 2
Н. С. Горюнов и *А. А. Алекперов.* Основные задачи скоростного траления . 3
В. Н. Честной. Об оптимальных скоростях траления 4
В. А. Осташков, Б. И. Смирнов. Новый переносный эхолот 4
Плавучий город в Атлантике 5

Техника и технология производства рыбной продукции

М. И. Комарницкий. Панировка при производстве рыбных консервов с томатной заливкой 6
Н. Ф. Москаленко. О повышенном содержании олова в консервах в масле из мелкой ставриды 7
Л. П. Якиманская и *Т. И. Евсеева.* Новый способ обвязки рыбы за приголовок . 7

Экономика и организация производства

Э. Л. Маламудман. Переход на сокращенный рабочий день и новые условия оплаты труда 7
В. Е. Дульнев. Шире организовать обмен опытом 8

Международные связи в области рыбохозяйственной науки и рыбной промышленности 8

Библиография

В. А. Невский. Новая литература по рыбному хозяйству 8

Информационно-справочный отдел 9

На 2 стр. обложки: Перегрузка улова с СРТ на плавбазу.
На 3 стр. обложки: Ремонт орудий лова.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС ФЛОТА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В последнее время увеличение производства рыбной продукции проводится главным образом путем увеличения добычи рыбы и морского зверя в открытых морях и океанах. Флот стал основной материально-технической базой рыбной промышленности.

За истекшее десятилетие добыча рыбы и морского зверя флотом увеличилась с 0,95 (в 1950 г.) до 2,6 млн. т (в 1960 г.). Такие большие успехи были достигнуты лишь благодаря изменению структуры и техническому совершенствованию промыслового флота.

Работники рыбной промышленности, вооруженные историческими решениями XX и XXI съездов Коммунистической партии Советского Союза, проделали большую работу по созданию новых прогрессивных типов судов, обеспечивающих добычу и обработку рыбы в отдаленных районах Мирового океана, таких, как средние рыболовные траулеры, большие морозильные рыболовные траулеры, плавучие сельдяные базы, производственные и транспортные рефрижераторы, плавучие рыбообрабатывающие консервные заводы, китобойные базы.

Активную помощь конструкторам-судостроителям оказали работники всех смежных отраслей рыбной промышленности. Важное значение в этой работе сыграло тщательное изучение опыта эксплуатации и условий работы флота и обобщение коллективного опыта моряков и специалистов рыбной промышленности. В результате упорного коллективного труда флот рыбной промышленности не только вырос численно, но и с каждым годом повышалась его техническая оснащенность, улучшались экономические показатели судов. Не было года, чтобы флот рыбной промышленности не получал нового, более совершенного типа судна. И вот вместо средних рыболовных траулеров с главными двигателями мощностью 300 л. с., строящихся в 1950 г., мы имеем теперь средние траулеры мощностью 540 л. с. с рефрижерацией трюмов вместо посольных паровых траулеров мощностью 800 л. с. — суда принципиально нового типа, большие морозильные траулеры мощностью 2000 л. с., в основе промысловой схемы которых лежит кормовое траление.

Эта система траления создана советскими специалистами в результате многолетнего изучения техники тралового лова, принципиальные основы которого еще в 1898 г. разработаны выдающимся русским ученым академиком Н. М. Книповичем. Кормовое траление обобщает достижения науки и техники.

Суда данного типа, нашедшие массовое применение только в советском рыболовстве, имеют конструкцию, позволяющую производить добычу рыбы донными и разноглубинными тралами по наиболее прогрессивной схеме кормового траления, которая дает возможность все процессы добычи и обработки рыбы механизировать и расположить в строгой поточной технологической последовательности.

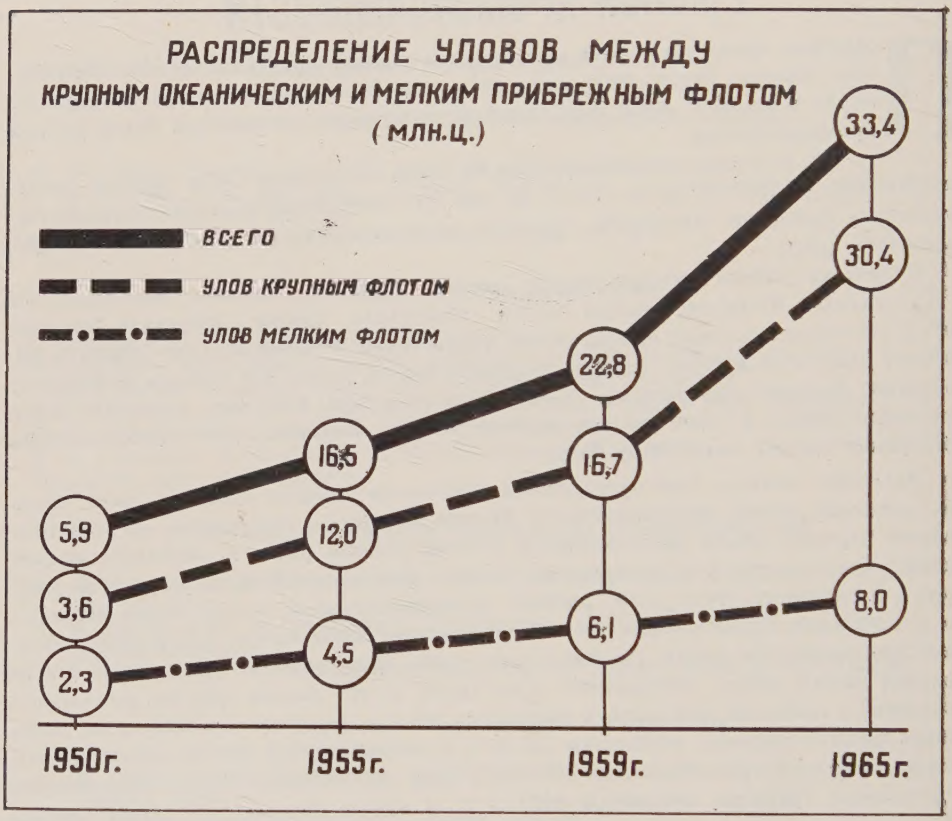
Шестилетняя практика эксплуатации БМРТ показала, что эти суда являются наиболее рентабельными, обеспечивающими высокие уловы практически в любой точке Мирового океана и доставляющими в порт назначения готовую продукцию.

Увеличение добычи рыбы в открытых морях и океанах стало возможным также за счет развития в советском рыболовстве впервые в мировой практике экспедицион-

ного лова рыбы при помощи специальных рыбообрабатывающих судов, производящих прием улова с добывающих судов непосредственно в море и обработку его до продукции, готовой к реализации в торговой сети.

За последние годы созданы мощные, технически оснащенные китобойные флотилии, в состав которых входят китобойные базы, обеспечивающие полную переработку китового сырья, и быстроходные высокоманевренные китобойные суда с дизель-электрическими силовыми установками.

Всемерное расширение практики обработки рыбы в море непосредственно на промысловых судах, особенно в условиях ограниченной пропускной способности рыбных портов и недостаточной береговой базы, имеет исключительное значение для сохране-



ния уловов, повышения качества и расширения ассортимента и снижения себестоимости готовой продукции.

Благодаря неустанной заботе Партии и Правительства уже в настоящее время флот рыбной промышленности нашей страны превосходит по технической оснащенности флот любой капиталистической страны. Даже известная американская газета «Нью-Йорк таймс» в 1960 г. была вынуждена признать превосходство советского рыболовного рефрижераторного флота.

Однако наряду с имеющимися крупными достижениями в области создания современных прогрессивных рыболовных судов у нас есть и существенные недостатки. Некоторые типы судов, как например средний черноморский сейнер, не полностью удовлетворяют требованиям промысла, так как не имеют охлаждаемых трюмов, а промысловое вооружение судна не соответствует новейшим достижениям техники. До сих пор не решена проблема создания судна для прибрежного лова на Дальнем Востоке, не разработаны современные типы судов для внутренних водоемов.

Номенклатура и типаж гидроакустической поисковой аппаратуры, выпускаемой отечественной промышленностью еще далеко не полностью удовлетворяет требованиям рыбной промышленности. Одной из причин такого положения являются длительные сроки проектирования и создания головных судов и аппаратуры.

Бывают случаи, когда принимаются недостаточно продуманные решения, приводящие к усложнению условий эксплуатации судов. В частности, на некоторых судах укладывается неоправданно много твердого балласта. Так, вследствие ошибок, допущенных при проектировании Гипрорыбфлотом, по проекту ПТС-150 на малых судах предусматривалось до 20 т твердого балласта.

Некоторые руководители рыбохозяйственных организаций недооценивают важности внедрения новой техники во флоте рыбной промышленности и, в частности, гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры.

При создании новых типов судов многие вопросы, являющиеся основой технического прогресса, еще не нашли полноценного решения. Следует усилить изыскания в направлении улучшения обводов судов для повышения их скоростей и мореходности. Удаление районов промысла от береговых баз требует соответствующего увеличения повышения скоростей судов. Для повышения маневренных качеств судов необходимо смелее применять винты регулируемого шага, активные рули и вести работы по созданию других методов повышения маневренности судов.

Нашим конструкторам необходимо обратить особое внимание на создание простых устройств по уменьшению качки рыболовных судов.

Длительное нахождение судов в море и большие переходы к месту промысла требуют создания надежных и экономичных судовых установок.

Наши машиностроители еще не обеспечивают рыбную промышленность экономичными судовыми дизелями с большим моторесурсом, способными работать длительное время при различных режимах нагрузки и приспособленными для автоматизации всей силовой установки.

Следует решить задачу использования мощности судовой силовой установки на всех промысловых режимах за счет совершенствования орудий лова и повышения скоростей траления, а также за счет внедрения на добывающих судах дизель-электрических и дробных силовых установок. Особое внимание должно быть обращено на создание таких дизель-электрических установок на переменном токе, которые позволили бы изменять в широких пределах число оборотов гребного винта без регулировки главных двигателей и одновременно производить отбор мощности на технологические и общесудовые нужды.

Важную роль предстоит сыграть надежным, малогабаритным поисковым приборам различного назначения и типов, позволяющим уверенно определять скопления рыб, плотность и границы косяков. В сочетании с приборами управления судном они должны будут автоматически направлять корабль на наиболее плотные концентрации рыбы. Если в настоящее время современными гидроакустическими рыбопоисковыми приборами оснащены только крупные и средние суда последних лет постройки, то сейчас ставится задача оснащения такими приборами всех добывающих судов океанического и прибрежного рыболовства.

Надо предусматривать на всех вновь строящихся судах дальнего океанического рыболовства морозильные установки, а на судах, ведущих промысел вблизи своих баз, — охлаждение трюмов, что обеспечит доставку в порт назначения свежей охлажденной рыбы. Следует обратить самое серьезное внимание на создание малогабаритных, высокопроизводительных автоматизированных морозильных установок, автоматизированных холодильных машин и аппаратов, обеспечивающих поддержание в трюмах температур порядка минус 30° и работающих на наиболее эффективных новых судовых изоляционных материалах.

От механизации отдельных процессов добычи и обработки рыбы на судах необходимо перейти в самое ближайшее время к комплексной механизации и автоматизации технологических процессов.

Специалисты, работающие над созданием флота рыбной промышленности, должны, наконец, решить давно назревшую задачу разработки устройств, обеспечивающих надежную и безопасную швартовку, передачу грузов и пересадку экипажа судов в условиях открытого моря.

При создании новых типов судов флота рыбной промышленности надо принимать всевозможные меры к повышению безопасности мореплавания, оснащению судов наиболее современными, радионавигационными приборами, отвечающими условиям их плавания. Наша промышленность должна ликвидировать долг перед моряками рыбной промышленности и ускорить освоение и выпуск современных спасательных устройств и приборов.

В условиях длительного отрыва судов от береговых баз очень важно на новых судах создавать еще лучшие бытовые условия.

Наряду с созданием новых типов судов необходимо осуществлять экономически обоснованную модернизацию действующего флота для поддержания его на современном техническом уровне.

Весь комплекс мероприятий по техническому совершенствованию судов флота рыбной промышленности должен быть направлен на всемерное повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции. При этом исключительно важное значение имеет широкое внедрение автоматизации и дистанционного управления различными механизмами, устройствами, технологическими процессами и оборудованием судна. Уже сейчас есть предпосылки для создания рыболовного судна, на котором все процессы судовождения, управления установками, устройствами, системами, технологическими механизмами и орудиями лова будут автоматизированы.

Техническое совершенствование флота требует серьезного улучшения подготовки кадров. Для управления современным высокомеханизированным судном нужны специалисты широкого профиля, так как при автоматизации силовых установок имеется возможность отказаться от постоянной вахты в машинном отделении и совместить управление силовыми установками с судоводительскими вахтами.

Над вопросами технического совершенствования промысловых судов активно работают научно-исследовательские, проектные и судостроительные организации рыбной промышленности и нет сомнения, что задачи технического прогресса флота рыбной промышленности в ближайшее время будут успешно решены.

Ю. Ю. МАРТИ
ВНИРО

СОСТОЯНИЕ ЗАПАСА ВЗРОСЛОЙ АРКТИЧЕСКОЙ ТРЕСКИ

С середины 1956 г. условия тралового промысла в Баренцевом море резко изменились. Уловы на час траления снизились почти вдвое. Если в 1954—1955 гг. они составляли 15—16 *ц* на час траления, то в 1957 г. — лишь 8 *ц*. На этом уровне уловы остаются и сейчас.

Ухудшение сырьевой базы тралового рыболовства в Баренцевом море для многих было неожиданным. В предшествующие годы промысел достиг наиболее высокого уровня. Запас трески состоял из трех высокоурожайных поколений 1948, 1949 и 1950 г. Траловый промысел в Баренцевом море облавливал в основном треску 8-, 9-летнего возраста, поэтому можно было предполагать, что в 1958—1959 гг. состояние запасов этой рыбы в Баренцевом море будет на достаточно высоком уровне.

Ухудшение условий тралового промысла в южной части Баренцева моря совпало со значительным похолоданием и многие исследователи и практики объясняли падение уловов в основном именно этим фактором.

В 1956, а затем в 1957 и 1958 г. специально созданные комиссии подробно изучали этот вопрос на месте. Они пришли к выводу, что, помимо существенных изменений в гидрологическом режиме, вызвавших изменение распределения промысловых скоплений и частичный уход более крупной трески в западные районы моря, произошло уменьшение запасов трески. Это вызвано возросшей интенсивностью промысла и слабым пополнением запаса в результате ряда малоурожайных поколений.

В 1958 г. Международный Совет по изучению моря организовал Рабочую группу по арктическому рыболовству из ученых СССР, Англии, Норвегии и ФРГ, на которую было возложено изучение причин ухудшения трескового промысла в Северо-восточной Атлантике.

На первом заседании Рабочей группы, происходившем в мае 1959 г. в Бергене (Норвегия), представители рыбохозяйственных учреждений отдельных стран обменялись статистическими данными о промысле и биологическими материалами, характеризующими состав уловов.

Было выяснено, что уловы трески с 1957 г. снизились не только в южной части Баренцева моря, но и в Медвежинско-Шпицбергенском районе.

Снижение плотности запаса в этих районах происходило почти синхронно, хотя в районе о-ва Медвежьего и Западного Шпицбергена каких-либо существенных изменений гидрологического режима в последние годы не наблюдалось.

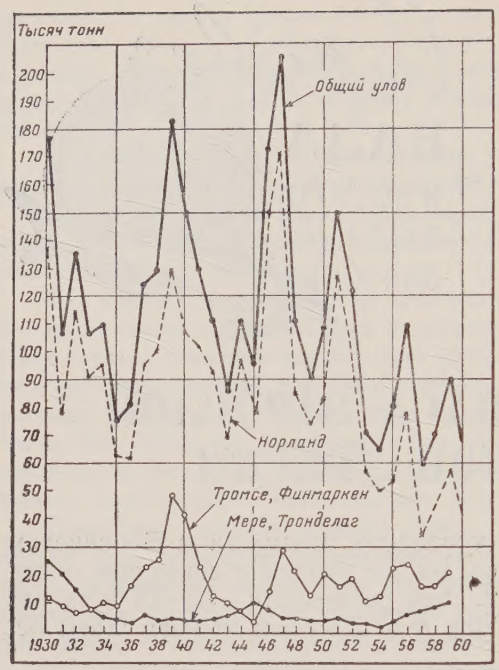


Рис. 1. Уловы взрослой трески в Норвегии по районам за период с 1930 по 1960 г. (в тыс. т.).

Анализ возрастного состава показал, что в траловых уловах всех стран в южной части Баренцева моря и Медвежинско-Шпицбергенском районе в 1957—1958 гг. резко уменьшилось количество трески урожайных поколений 1948, 1949 и 1950 г.

В результате возросшей интенсивности рыболовства срок использования промыслом отдельных поколений сократился.

В настоящее время мы располагаем сведениями о промысле взрослой трески на местах размножения в водах Норвегии *, а также данными уловов взрослой трески (общих по районам) с 1930 по 1960 г. (рис. 1) и возрастном составе с 1946 по 1959 г.

По этим данным все три урожайные поколения 1948, 1949 и 1950 г. уже в 1959 г. стали половозрелыми и вошли в стадо взрослых рыб. Судьба этих поколений может быть теперь уточнена по данным норвежского промысла, базирующегося взрослых нерестующих рыбах.

Резкое увеличение уловов взрослой трески, наблюдавшееся в Норвегии в 1938—1940 гг., было обусловлено урожайными поколениями 1929—1930 гг. Второй раз за рассматриваемый период улов резко повысился в 1946—1948 гг. Тогда промысле преобладали рыбы из урожайного поколения 1937 г., в год войны почти не облавливавшегося Баренцевом море. С этого времени начинается снижение добычи взрослой трески в водах Норвегии. Но общем фоне снижения улова набл

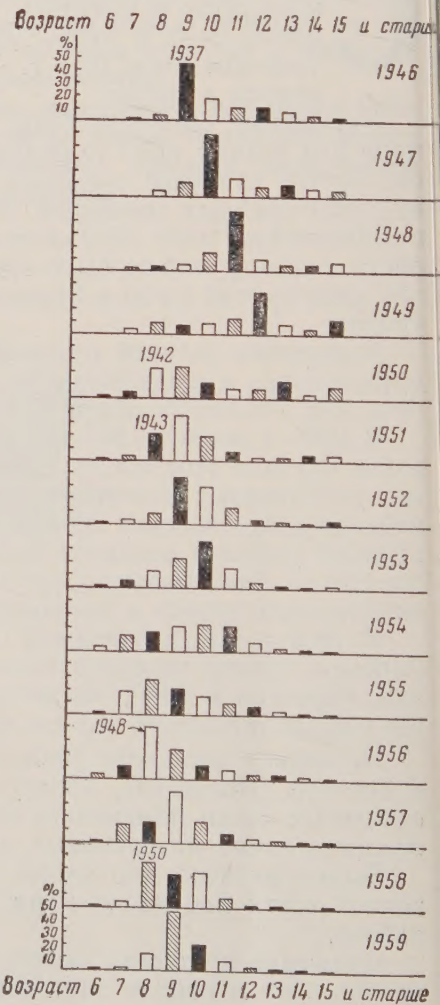


Рис. 2. Возрастной состав уловов взрослой трески в районе Лофотенских островов за период с 1946 по 1959 г.

[1] Fisken og Havet (Populaere rapporter og meldinger fra Fiscerideriectorates Havforsknigsinstitutt Bergen) № 1, 1959. Gunnar Saetersdal og Arvid Hylen Screiunder, Skelsene og Screifisket i 1959. Fiskets Gang № 17, 1960.

дался некоторый подъем в 1950—1952 гг. за счет поколений 1942 и 1943 г., в 1956 г. за счет 1948 г. Последнее повышение уловов (1959 г.) было обусловлено вступлением в промысел поколения 1950 г. В 1960 г. уловы взрослой трески снизились примерно на 20% по сравнению с предшествующим годом.

Как показало исследование возрастного состава уловов взрослой трески в водах Норвегии (рис. 2) время вступления поколений в промысел (т. е. возраст наступления их половой зрелости) за последний период существенно не изменялось. В единичных экземплярах на нерестилищах появлялись шестигодовалые рыбы.

Небольшая часть стада достигла половой зрелости в семилетнем возрасте. Основная масса производителей созревала на 8—10 году.

Предварительные определения возрастного состава уловов Норвежского промысла в 1960 г., проведенные Бергенским институтом морских исследований, показывают, что основой промысла при снизившейся производительности лова оставалось поколение 1950 г.

Теперь уже нет никакого сомнения в том, что все три урожайных поколения 1948, 1949 и 1950 г. подверглись в течение своего жизненного цикла промыслу значительно большей интенсивности, чем это наблюдалось в довоенный период и в первые годы после войны.

Необходимо скорее осуществить меры регулирования трескового промысла и, прежде всего, увеличить размер ячеи в кутках в соответствии с рекомендациями Рабочей группы Международного Совета по изучению моря.

В ближайшие годы запас взрослой трески будет уменьшаться по крайней мере до 1964—1965 гг. Это вызывает некоторую озабоченность в отношении того, будет ли в ближайшие годы тресковое стадо обладать достаточной воспроизводительной способностью для обеспечения пополнения запаса.

Регулирование добычи трески в Северо-Западной Атлантике всеми странами, ведущими здесь промысел, приведет к использованию трески старшего возраста и большего веса, будет способствовать повышению производительности тралового промысла.

Б. М. КОЗЛОВ, Е. К. ШЕЛЕГОВА
ТИНРО

Условия, влияющие на промысел в северной части Татарского пролива

Основные промысловые рыбы северной части Татарского пролива — навага, сельдь, камбалы, треска, горбуша. Наибольший удельный вес в добыче имеют сельдь, навага и камбалы. Навага, кроме того, является единственным объектом зимнего промысла.

Многолетние колебания режима вод, совершающиеся в Татарском проливе, вызывают периодические изменения в локализации скоплений рыб. С 1949 по 1954 г. в Татарском проливе наблюдался период похолодания, связанный с ослаблением притока теплых вод из Японского моря. Со второй половины 1954 г. приток теплых япономорских вод усилился и наступило потепление. Этот период продолжался до 1959 г.

Первые признаки потепления были обнаружены гидробиологами еще в 1953 г. Весной 1953 г. науч-

ный сотрудник Сахалинского отделения ТИНРО М. М. Гайл в фитопланктоне Татарского пролива отметила преобладание теплолюбивых форм. Однако устойчивость положительные аномалии температуры приобрели здесь лишь с второй половины 1954 г. Таким образом, планктонные организмы явились наиболее чувствительными индикаторами смены гидрологических условий.

В результате изменения гидрологических условий с 1950 по 1958 г. нерестовая де-кастринская сельдь распределялась в северной части пролива. В период похолодания (1950—1953 гг.) большая часть сельдевого стада нерестовала у Сахалинского побережья. С началом потепления (с 1954 г.) наибольшие уловы нерестовой сельди были взяты у материкового берега. Ниже приведено процентное распределение уловов по годам.

	1950	1951	1952	1953	1954	1956	1957	1958
Де-Кастри и м. Лазарева . .	45	25	29	44	74	61	90	92
Александровский р-н	55	75	71	56	26	39	10	8

В 1956—1958 гг., помимо перемещения основных масс де-кастринской сельди к материку, наблюдалось ее перераспределение у материкового побережья. Основные скопления нерестовой сельди были замечены уже не на участке рыбокомбината Де-Кастри, а несколько севернее — у м. Лазарева.

Изменение уловов нерестовой сельди (в %) у материкового побережья северной части Татарского пролива в 1956—1958 гг. было следующее.

Рыбокомбинат	1956	1957	1958
Де-Кастри	52	58	29
м. Лазарева	48	42	71

В 1956 и 1957 г. основные уловы по рыбокомбинату Де-Кастри были взяты не в заливе Де-Кастри, а в бухте Сущева, расположенной севернее. В 1958 г. в заливе Де-Кастри сельдь икру не метала. Нерестовая сельдь подходила к берегу лишь в бухтах Сущева и Тихая, тогда как в период ослабленного притока теплых вод (1950—1953 гг.) нерестовые подходы де-кастринской сельди наблюдались не только в районе Александровска, но и значительно южнее — у Широкой Пади и Пилево.

В теплые годы наблюдается перемещение на север нерестилищ наиболее холодолюбивой рыбы этого района — наваги. В 1954—1958 гг. основной промысел проводился в самых северных участках (м. Уанды — залив Тык по Сахалинскому побережью и бухты Сущева и Тихая по материковому). В холодные годы (1950—1953) нерестовые подходы наваги в значительных количествах наблюдались южнее (Хоэ-Танги, зал. Де-Кастри).

В годы с повышенными температурами вод одновременно с перемещением основных концентраций нерестовой де-кастринской сельди наблюдалось проникновение в северную часть Татарского пролива сельди сахалино-хоккайдоского стада из южных районов. Первое появление рыб этого стада было отмечено в районе Александровска в сентябре 1953 г. Примесь их обнаруживалась в нагульных скоплениях и в 1954 г.

Особенно много этой сельди подходило к берегу на участке Широкой Пади в июле — августе 1955 г. этому способствовали весьма своеобразные гидрологические условия. Характерной особенностью термических условий в летние месяцы 1955 г. у северных берегов Сахалина являлось наличие пониженных температур вблизи берега на глубинах 10—25 *м*. В придонных же слоях располагался пояс охлажденных вод с отрицательными температурами. Например, вблизи Широкой Пади отрицательные температуры у дна наблюдались уже с глубины 20—25 *м* и располагались не далее 1 мили от берега, в то время как температура поверхностного слоя была 15—17°.

Другой особенностью летнего периода 1955 г. являлось усиление притока с юга теплых вод, которые в подповерхностных слоях воды оказались наиболее близко к берегу на участке Широкой Пади, а на поверхности подошли вплотную к берегу. Вследствие этого подошедшая сельдь сосредоточилась в больших количествах в узкой прибрежной зоне, представлявшей идеальные условия для ее облова.

Скопления сельди на участке Най-Най — Широкая Падь в 1955 г. были продолжительными и устойчивыми. Образовавшись в третьей декаде июля, они удерживались до последних чисел августа. О высокой концентрации рыбы можно судить по уловам на замет кошелькового невода, которые достигали 800 *ц* и более. Максимальный суточный вылов превышал 9 тыс. *ц*. За весь период лова на этом участке добыто более 100 тыс. *ц* нагульной сельди.

Влияние изменения гидрологических условий сказалось не только на распределении промысловых стад по акватории северной части Татарского пролива, но и на поведении рыб. Рассмотрим в качестве примера поведение наваги и сельди как наиболее изученных объектов, обладающих к тому же более выраженной реакцией на изменения гидрологических условий. В период нереста навага весьма чувствительна к изменениям термического режима. Повышение температуры на 0,5° против оптимальной (минус 1,5—1,7°) значительно ослабляет интенсивность нерестовых подходов, а повышение температуры на 1,2° (до минус 0,3—0,5°) вызывает полное прекращение их.Навага и де-кастринская сельдь, особенно в период нереста, предпочитают воды, соленость которых не превышает 30—32‰. При более высокой солености рыбы уходят в более северные, распресненные участки.

Наиболее плотные скопления нагульной, активно питающейся сельди наблюдаются обычно в местах с большими градиентами температур, так как эти участки наиболее богаты зоопланктоном. Высокоупитанная жирная сельдь предпочитает прохладные воды, однако ее пребывание в них не связано с питанием. Например, летом 1955 г. основные уловы сельди были взяты в слоях воды с температурой ниже 4°.

Термическими условиями объясняются и сроки осенних подходов высокоупитанной слабопитающейся сельди к берегам Александровского района. Оптимальными для осенних подходов половозрелой сельди являются температуры верхнего слоя воды порядка 8—12°. Резкое понижение температуры прибрежных вод препятствует подходам сельди к берегам. Так, в конце сентября 1951 г., когда температура воды снизилась до 2°, сельдь немедленно перешла из этого района в район Хоэ, где температура воды держалась на уровне 6—8°.

Таким образом, для правильной организации промысла наваги и сельди в северных районах Татарского пролива необходимо проводить гидрологические наблюдения в течение всего года. При зимнем лове наваги важно следить за изменениями температуры и солености воды, определяя наиболее перспективные участки лова. Весной, в период нереста сельди, особое внимание необходимо уделять наблюдениям за соленостью воды. Летом и осенью, в период нагула сельди, правильной организации промысла весьма способствуют наблюдения за расположением холодной зоны придонных вод, а также за изменениями температурного режима в районах промысла. При этом подразумевается, что одновременно с гидрологической разведкой должны проводиться и биологические наблюдения за состоянием и поведением рыб.

К. Е. БАБАЯН
Канд. биол. наук

РЕЗЕРВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ДОБЫЧИ КЕФАЛИ В СССР

Представители семейства кефалевых (Mugilidae) широко распространены в жарких и умеренных морях земного шара. Это семейство насчитывает несколько родов и до 100 видов и подвидов.

Общий мировой улов кефалей относительно невелик. По данным ФАО и другим источникам, в 1958 г. он составил (без Китая, А бании, Румынии и Болгарии, улов которых ФАО не учитываются) вс го 46 тыс. *т*, из которых 19,5 тыс. пришлось на США.

В табл. 1 приводится добыча к фали по отдельным странам 1953—1959 гг. (в тыс. *т*).

Выращиванием кефали в лаг нах успешно занимаются стран

Таблица

Страна	1953	1954	1955	1956	1957	1958	195
Ангола (Южн. Африка)	1,0	0,9	0,1	0,6	1,2	1,4	0,
Аргентина	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,
Австралия	6,3	5,8	5,7	5,2	5,1	5,3	—
Греция	1,7	1,7	2,0	1,4	1,0	—	6,
Испания	0,6	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,
Индия	—	0,1	0,2	0,2	1,0	0,7	1,
Италия	—	—	—	—	—	3,3	4,
Колумбия	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,
Южная Корея	2,0	1,9	1,3	1,2	1,0	0,7	0,
Марокко	0,1	0,1	0,1	—	0,1	—	0,
Мексика	—	3,4	2,8	3,8	3,0	—	—
Новая Зеландия	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,
Перу	0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	—	0,
СССР	4,2	2,6	3,4	1,8	2,0	2,0	1,
США	15,0	15,4	16,0	16,8	18,1	19,5	18,
Турция	—	—	—	—	—	3,5	2,
Югославия	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,
Франция	1,9	1,5	2,8	1,7	1,3	2,0	1,
Япония	7,8	7,6	6,8	5,6	6,5	6,6	6,

Примечание. Имеется в виду вся кефаль, как добытая в море, так и выращенная в лагунах.

средиземноморского бассейна — Италия, Франция, Греция, ОАР, СССР, Турция, Болгария, Румыния, а также Япония, Китай, Индия. В США основу лова составляет активный морской промысел кефали.

Морской промысел кефали производится и у нас в Каспийском и Черном морях. Промысел кефали в СССР в последние годы сократился и составляет около 2 тыс. *т*.

В Черном море половину добычи кефали (а в отдельные годы и больше) составляет рыба, выращенная в специальных лагунных хозяйства в Одесской, Херсонской областях Краснодарском крае (Кизилташско кефалевое хозяйство).

В 1955 г. вылов кефали в лагун ных хозяйствах Одесской област был равен 5380 *ц*, в Краснодарско крае — 5500 *ц*, что составило 60% от общей добычи в Черном мор (18 тыс. *ц*). В 1958 г. улов кефал в лагунах Одесской области был ра вен 3500 *ц*, Краснодарского края — 2000 *ц* и Херсонской области — 585 *ц*, т. е. составлял около 70% об

щего улова этой рыбы в Черном море.

В Каспийском море, несмотря на равнительно большой запас кефали, уловы ее относительно низкие 0,6 тыс. *т* в 1959 г.). Применяемые на Каспии орудия и способы лова еще не сделали этот вид промысла достаточно эффективным.

В водах Советского Союза кефали представлены лобаном (Mugil cephalus), кефалью-рамадой (M. ramada), малой кефалью (M. labrosus), сингилем (M. auratus), остроносом (M. saliens) и пелингасом (M. soiuy).

Наибольшее промысловое значение имеют лобан, сингиль и остронос. Все три вида были пересажены из Черного моря в Каспий. Лобан не прижился. Основу кефалевого промысла на Каспии составляют сингиль и остронос. В водах, омывающих Туркмению, сингиль в уловах составляет 70—75%, остронос 25—30%. В уловах сингиля преобладают четырехлетки, остроноса — трехлетки и четырехлетки.

В биологии всех видов кефалей много общего — все эти рыбы стайные, приспособлены к разнообразным условиям жизни; то, что они очень «пугливые», делает промысел трудоемким.

Многие страны, используя биологическую особенность кефалей (в первую очередь молоди)—заходить весной в мелководные участки моря и лиманы, в широких масштабах выращивают ее в лагунах — небольших озерах, образующихся в результате обмеления моря. К сожалению, несмотря на имеющиеся возможности, у нас это не получило должного развития, а существующие на Черноморском побережье лагунные хозяйства из-за примитивного ведения не дают должного хозяйственного эффекта и поэтому в большинстве случаев убыточны.

Между тем во многих странах выращивание кефали является рентабельным мероприятием, а кефалевый промысел занимает важное место в лагунном рыболовстве.

В связи с резким уменьшением уловов кефали в Черном море некоторые ученые и специалисты утверждают будто бы это является следствием интенсивного лова молоди в лагунах. Нечего и говорить, что эта «теория» находится в полном противоречии как с фактическим положением дел, так и с биологическими основами выращивания кефали.

Существующее состояние лагун на Черноморском побережье и пассивные методы их зарыбления привели к тому, что большинство их уже потеряло свое хозяйственное значение. Даже вновь созданное Кизилташское хозяйство Краснодарского края выведено из эксплуатации. Современные уловы кефали в лиманах столь незначительны, а площади лиманов, остающиеся неиспользованными под кефалевые хозяйства, настолько велики, что ежегодный отлов кефали в лагунах в виде подросшей молоди никакого практического значения на запасы не оказывает.

Можно было бы сослаться на интенсивность промысла в море. Но и здесь нет почвы для сколько-нибудь серьезных опасений. Уловы кефали в Черном море (вместе с лагунами) в последние годы не превышали 10 тыс. *ц* в год, а в 1959 г. они снизились до 2 тыс. *ц*. Теория «перелова» кефалей несостоятельна еще и потому, что, как показали последние исследования, кефаль в Черном море образует локальные (обособленные) стада — кавказское, крымское и придунайское. Следовательно, перелов одного какого-нибудь стада не мог сказаться на других, а между тем уловы снизились повсеместно.

Эти уловы характеризуют отнюдь не состояние запасов кефали, а скорее неудовлетворительную организацию промысла в море и слабый «урожай» лагун от их недозарыбления молодью.

В довоенные годы, когда лагуны в северо-западной части Черного моря давали высокий выход продукции, морской промысел кефали был также интенсивным. Это подтверждает нашу точку зрения в том, что один вид промысла не существует за счет другого, а наоборот, они как бы дополняют друг друга,

позволяя наиболее целесообразным способом использовать сырьевые ресурсы моря.

Трудно, конечно, отрицать, что в последние годы запасы кефали претерпевают изменения. Но причину этого следует искать в другом — в самой биологии кефали. Известно, что кефаль мечет икру в толще воды (пелагеали) над большими глубинами и на значительном расстоянии от берега, где и происходит развитие личинки. По достижении размера 3—5 *см* личинки мигрируют к берегам и вместе с крупной кефалью под названием шкребетухи заходят в лиманы (лагуны) для нагула. Поэтому состояние запаса кефали в первую очередь зависит от гидрологических и биологических факторов, влияющих на условия развития личинок, а не от лагунных хозяйств, которые должны явиться предметом нашей особой заботы и внимания.

В соответствии с решением XXI съезда КПСС развитие рыбной промышленности в текущей семилетке должно идти в направлении рационального использования внутренних водоемов.

В комплексе этих мероприятий особое место должно быть отведено лиманам, водный фонд которых является целинным. В этом кроются наши большие резервы. По данным С. К. Троицкого, в дельте Кубани насчитывается свыше 240 лиманов общей площадью 150 тыс. *га*. Из них только Ахтарско-Гривенская группа лиманов занимает около 50 тыс. *га*, Кизилташский лиман — 33 тыс. *га*, Ахтанизовский — 10 тыс. *га* и т. д. Из 180 лиманов 87 имеют от 50 до 500 *га*.

Немало крупных лиманов в Одесской, Измаильской областях и других районах страны. Все эти лиманы при рациональном использовании — регулировании водообмена, акклиматизации ценных рыб морского и пресноводного комплекса и ракообразных — могли бы превратиться в хозяйственно-ценные рыбные водоемы. Конечно, это требует определенных затрат, но такие хозяйства почти во всех случаях быстро окупаются.

Основная трудность в широком развитии кефалевых хозяйств состоит в обеспечении их посадочным материалом—молодью кефали. Проблема эта в равной степени является важной как для нас, так и для стран с высоким уровнем развития лагунных хозяйств — Италии, Франции, Китая и т. д.

Рассчитывать только на пассивный заход молоди из моря значит подвергать хозяйство случайностям. В отдельные годы, неблагоприятные по гидрометеорологическим условиям или в результате слабой урожайности, лагуны остаются не зарыбленными.

Колебания уловов в отдельные годы объясняются различной степенью заселения лагун. Это относится даже к такому хозяйству, как Кизилташское (искусственно образованная лагуна). 1955 г. был благоприятным: во время сильного шторма вода прорвала песчаную косу, отделявшую хозяйство от моря, и большое количество молоди кефали зашло в лиман, дав высокую рыбопродуктивность. В последующие годы, хотя пропуск молоди осуществлялся через специально устроенные каналы, молодь заходила в небольших количествах. Это сказалось и на уловах.

Отсутствие регулярного водообмена хозяйства с морем и недостаточное поступление пресной воды из Кубани привели к резкому осолонению воды до 46‰, в результате чего это хозяйство временно вышло из эксплуатации.

Повышенный спрос на молодь кефали позволяет в дальнейшем идти по линии не только лагунных хозяйств, но и пресноводного рыбоводства. Опыт советских и зарубежных рыбоводов показал, что кефаль можно успешно выращивать также и в пресноводных водоемах как монокультуру и как добавочную рыбу в карповых прудах.

Можно сослаться на практику работы в Китае, где успешно выращивают кефаль с карпом, на удачные опыты выращивания кефали у нас в Хаджибейском лимане Одесской области, на опытные работы в

смешанной посадке кефали, проведенные в Израиле.

Опыты в Израиле проводились в 1956 г. в различных карповых прудах, куда помещалась молодь капито (M. capito) и лобана (M. cephalus). При этом молодь капито имела средний вес 1 *г*, лобана — 50 *г*. Мальки лобана через 100—150 дней достигли 120—150 *г*, а капито — 30—80 *г*.

Таким образом, вселение в карповые пруды молоди весом 1 *г* оказалось нерентабельным: кефаль составила всего лишь 4—12% от общего веса всей продукции, в то время как в прудах, куда была посажена более крупная молодь, общий прирост за 147 дней составил 148 *кг* на один дунам (0,1 *га*), или 62% от общего прироста по кефали (или 38% от общего прироста по карпу). Развитие кефали и карпа в прудах проходило нормально и конкуренции в питании не наблюдалось.

Этот опыт выращивания кефали в карповых прудах (или пресных естественных водоемах) следует поставить в наших южных районах, но так как период нагула молоди кефали даже в самых южных районах составляет не более шести — семи месяцев, целесообразно иметь дело

Таблица 2

Вид	Число посаженных рыб	Выживание, %	Средняя длина, *см*		Средний вес, *г*
			начальная	конечная	
M. cephalus	44	100	6	35	402
M. saliens	264	24	6	18	55
M. capito	190	20	3	23	110
M. chelo	403	10	3	20	89
M. auratus	564	5	5	20	70

с таким быстрорастущим видом, как лобан.

В табл. 2 приводятся данные о темпе роста и выживании кефали, выловленной в р. Далия (Израиль) и выпущенной в пруд.

Эти данные показывают, что из пяти видов кефали наилучшие результаты дал лобан, достигнув длины 35 *см* при среднем весе 402 *г*.

Аналогичные сведения о высоком темпе роста лобана получены и в Советском Союзе.

Ниже приведены средние веса (в *г*) (по А. В. Кротову) двухлетков кефали из Шаболатского лимана в различные годы.

	1954	1955	1958
Сингиль	150	645	60,0
Остронос	240	162,5	130,1
Лобан	700	475	349,9
Общий улов всех видов, *ц*	12	550	1201

К сожалению в нашей практике мы часто не учитываем того, каким видом кефали выгоднее заселять лагуны. Необходимо исходить из высоких биологических и рыбоводных особенностей каждого вида рыб. Надо ускорить заселение Каспийского моря лобаном. Это особенно важно теперь, когда вплотную встал вопрос о развитии лагунного рыбоводства на Южном Каспии и об использовании его для получения посадочного материала кефали не только для этого бассейна, но и для других районов страны.

В наших условиях задача получения мальков кефали может быть успешно решена путем отлова молоди в Каспийском море, где ее численность сможет на первых стадиях развития лагунного рыбоводства полностью обеспечить всю потребность. Представляется целесообразным реализовать молодь весной в год облова.

Опыт транспортировки больших партий амура и толстолобика из Китая и личинок угря из Франции и Англии позволит успешно осущест-

вить перевозку мальков кефали с Каспия в причерноморские лиманы. Начать можно с Кизилташского хозяйства, а затем распространить накопленный опыт и на другие хозяйства.

Лиманы — это огромный водный фонд, мало используемый в рыбохозяйственных целях. Включение этого фонда в хозяйственный круго оборот — неотложная задача всех рыбохозяйственных организаций.

В настоящее время необходимо расширить научные и практические работы по созданию в нашей стране теоретической и практической основы новой отрасли — морского рыбоводства.

С. С. ВЕРШИНИН
Госкомитет Совета Министров СССР по судостроению

ФЛОТ и техника рыболовства

ПЛАВУЧИЙ РЫБОКОНСЕРВНЫЙ ЗАВОД

В связи с развитием рыбного промысла и освоением новых районов лова возникла необходимость создания нового типа промыслового судна — плавучего рыбоконсервного завода. На судне предусмотрено проведение следующих операций: изготовление консервов из рыбы, доставляемой на плавучий завод промысловыми судами, изготовление кормовой муки из отходов рыбоконсервного производства, складирование и временное хранение рыбной продукции до прихода транспортных судов.

Коллектив конструкторов-судостроителей и сотрудники специализированных организаций рыбной промышленности разработали проект нового типа плавучего рыбоконсервного завода.

По семилетнему плану должна быть построена серия таких заводов. Головное судно этой серии — «Андрей Захаров» построено на Адмиралтейском заводе Ленинградского совнархоза и в конце 1960 г. сдано в эксплуатацию (рис. 1).

Водоизмещение нового судна свыше 15000 *т*. Это одно из крупнейших, технически оснащенных судов в промысловом флоте страны. Со-

Рис. 1. Плавучий рыбоконсервный завод «Андрей Захаров».

временный технический уровень поточных линий консервного завода автоматизация и механизация процессов производства и погрузочно разгрузочных работ позволяют освоить выпуск самого широкого ассорт гимента консервов в масле, в собственном соку, деликатесных консерв вов типа «сардины в масле» из сайры, имеющих высокие вкусовые и питательные качества и пользующихся широким спросом у потреби телей.

Мощность технологического оборудования производственных цехов судна обеспечивает выпуск до 1575 ящиков в сутки рыбных консервов из сайры и сардины при трехсменной работе (при семичасовом рабо чем дне) и около 2,4 *т* в сутки кормовой муки из отходов рыбоконсерв ного производства (рис. 2).

Рыбоконсервный плавучий завод представляет собой одновинтовое трехпалубное судно с баком, ютом, средними рубками и машинным от делением в кормовой части. Судно спроектировано и построено на класс Морского регистра СССР. Корпус судна имеет подкрепление для пла вания во льду.

Дальность непрерывного плавания при использовании полного запаса дизельного топлива около 11600 миль (с учетом 20% морского запаса)

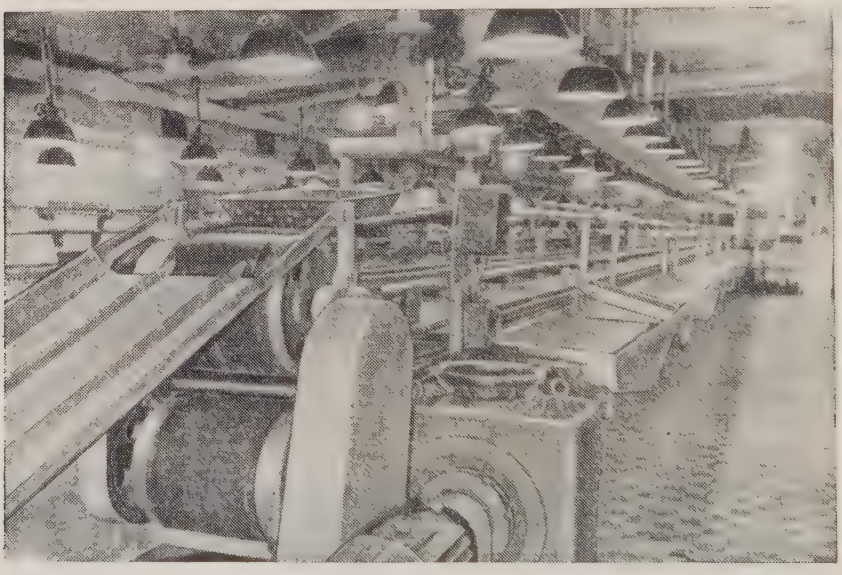


Рис. 2. Механизированная линия для выработки консервов из сайры.

Этот запас топлива обеспечивает работу судна на промысле в течение 2,5 месяцев.

Мореходные качества судна обеспечивают возможность плавания во всех районах промысла при любой погоде. Для уменьшения бортовой качки на судне имеются бортовые кили, общая площадь которых составляет 5,4% от площади ватерлинии.

Компенсация расхода большого количества переменных жидких грузов на промысле осуществляется приемом жидкого балласта в диптанки и цистерны двойного дна, который обеспечивает удовлетворительную посадку судна не менее 6,5 *м* и необходимую аварийную остойчивость.

Корпус судна цельносварной, за исключением соединения палубного стрингера с ширстреком в средней части судна, выполненного на клеп-

ке. Система набора корпуса смешанная: продольная по верхней палубе и двойному дну и поперечная по бортам, нижней палубе, палубе завода, платформам и в оконечностях.

В качестве материала для основных связей корпуса применена малоуглеродистая марганцовистая сталь 09Г2 с пределом текучести 30 *кг/мм*^{2} и сталь марки Ст. 4 с пределом текучести 24 *кг/мм*^{2}. Для неответственных конструкций — выгородок, мелких фундаментов и креплений — применена сталь марки Ст. 3с.

Судно снабжено двумя становыми и одним запасным якорями Холла весом по 5000 *кг* каждый и одним стоп-анкером того же типа весом 2000 *кг*. Носовые якоря и носовые якорные цепи калибром 67 *мм* и длиной 500 *м* обслуживаются электрическим брашпилем БЭ12-1, который обеспечивает как обычную якорную стоянку, так и стоянку на больших глубинах до 200 *м*.

Судно управляется при помощи обыкновенного обтекаемого руля и электрогидравлической рулевой машины РЭГЗ-1.

Шлюпочное устройство судна состоит из 10 дюралюминиевых спасательных шлюпок СШРА-58 вместимостью 58 человек каждая с ручным приводом на винт. Спасательные шлюпки спускают и поднимают при помощи гравитационных шлюпбалок, обслуживаемых электроручными шлюпочными лебедками.

Для погрузки промтоваров, предметов материально-технического снабжения и инвентаря в носовой трюм судна используются две стрелы с двумя трехтонными электрическими лебедками. Грузоподъемность стрел при одновременной работе 3 *т*.

Погрузка продовольствия и банок в трюмы, расположенные в средней части судна, а также прием улова от промысловых судов осуществляется при помощи шести стрел и обслуживающих их пятитонных электрических лебедок. Грузоподъемность стрел при одновременной работе 5 *т*.

Обслуживание трюмов, в которых хранится промснаряжение и продукция утильустановок, прием рыболовных сетей осуществляется при помощи двух стрел с двумя пятитонными электрическими лебедками. Грузоподъемность стрел при одновременной работе 5 *т*.

В качестве главного двигателя на судне установлен дизель-редукторный агрегат, состоящий из двух дизелей 8ДР-43/61 и гидрозубчатой передачи 2ГЗ-222; номинальная мощность главных машин на фланце редуктора 3800 *э. л. с.* при 84 *об/мин* гребного вала. Движителем служит литой из нержавеющей стали четырехлопастной винт диаметром 5,2 *м*.

Вспомогательная энергетическая установка судна выбрана с учетом специфики работы рыбоконсервного завода — основного потребителя электроэнергии на судне. При работе завода наряду со значительным количеством электроэнергии, необходимой для приведения в действие технологического оборудования, расходуется большое количество пара низкого давления. Поэтому на судне имеется теплосиловая установка, которая обеспечивает потребность в паре и электроэнергии.

Для обеспечения судна и завода электроэнергией установлены два турбогенератора переменного тока ОП-07К напряжением 400 *в*, мощностью 700 *квт* каждый, имеющие регулируемый отбор пара давлением 5 *кг/см*^{2}.

В случае выхода из строя турбогенераторов в машинном отделении установлены резервные источники электроэнергии: вспомогательный дизель-генератор переменного тока 6Д50 напряжением 400 *в*, мощностью 600 *квт* и аварийный дизель-генератор переменного тока ДГА-100-2 напряжением 400 *в*, мощностью 100 *квт*, оборудованный си-

стемой автоматического пуска при исчезновении напряжения в судовой сети.

Для снабжения паром судовых вспомогательных механизмов и турбогенераторов, вырабатывающих электроэнергию низких параметров на судне установлена вспомогательная котельная установка, состоящая из двух вертикально-водотрубных двухколлекторных котлов КВ-15-общей паропроизводительностью 24 *т/час* с рабочим давлением в коллекторе котла 28 *кг/см*². Котлы снабжены системой автоматического регулирования питания и горения.

Потери конденсата на заводе и в цикле машинно-котельной установки, а также приготовление питьевой и пресной воды для технологических нужд завода пополняются при помощи двух вакуумных испарителей ИКВ 39/6М.

Суммарная производительность двух испарителей составляет при последовательной работе около 9 *т/час*, при параллельной работе — около 12 *т/час*.

Для пополнения запасов питьевой воды в котельном отделении установлена испарительная установка, состоящая из двух опреснителей ВИ-3 суммарной производительностью 20 *т* в сутки.

Для текущего ремонта рыбоконсервного завода и судов флотилии на судне имеются необходимые мастерские.

Жилые каюты, кают-компания, столовая, кинозал, библиотека, медблок и другие помещения оборудованы системой кондиционирования воздуха. Зимой при температуре наружного воздуха не ниже минус 25° и относительной влажности около 85% во всех помещениях поддерживается температура плюс 25° и относительная влажность 50%.

Рефрижераторная установка на судне при температуре забортной воды 25° и наружного воздуха 30° обеспечивает выработку 25 *т* в сутки чешуйчатого льда для охлаждения рыбы-сырца (установка состоит из 5 льдогенераторов непосредственного испарения) и охлаждение в час 1,5 *т* морской воды и 4,5 *т* сайры или сардины в баках до температуры 0° при температуре поступающей рыбы 15°.

Холодильная машина рефрижераторной установки состоит из 4-х вертикальных аммиачных одноступенчатых компрессоров АУ-200 стандартной холодопроизводительностью 150 000 *ккал/час* каждый и одного компрессора АВ-100 стандартной холодопроизводительностью 80 000 *ккал/час*, конденсаторов и испарителей, выполненных в виде кожухотрубных аппаратов.

Охлаждение провизионных камер, аккумуляторной, льдохранилища и льдогенераторного помещения осуществляется рассольными батареями из гладких труб. В овощной же камере предусмотрено смешанное охлаждение рассольными батареями и воздухоохладителями.

Рефрижераторная установка оснащена автоматикой, предназначенной для поддержания заданной температуры в охлаждаемых помещениях, регулирования давления в компрессорах, предотвращения замерзания рассола в испарителях.

На судне осуществляется весь технологический процесс выработки консервов и кормовой муки. Свежей рыбой для выработки консервов завод снабжают промысловые суда.

Сырье перерабатывается в цехах рыбоконсервного завода. Отходы производства перерабатываются на специальной утильустановке.

По производственно-технологическим операциям рыбоконсервный завод делится на следующие участки: прием и хранение рыбы, рыборазделочный, моечно-расфасовочный, закаточно-укупорочный (рис. 3), автоклавный, участок приведения консервов в ликвидный вид.

Ящики с рыбой с промысловых судов принимают при помощи грузовых стрел со специальными жесткими стропами. На палубе надстройки

установлен трехсекционный бункер для приема рыбы со льдом, в котором при помощи воды рыба отделяется ото льда и поступает на взвешивание в бункерные весы. Для хранения переходящего запаса сырца на верхней палубе находится аккумулятор емкостью 600 $м^3$, расположенный в непосредственной близости от рыборазделочного участка.

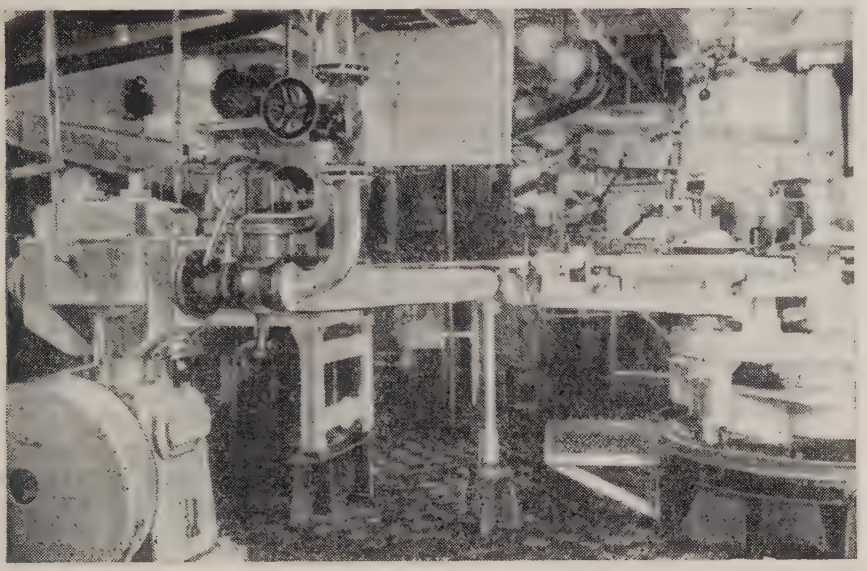


Рис. 3. Машины для закатки банок.

Рыборазделочный участок расположен на верхней палубе и оборудован моечной машиной, двумя рыборазделочными машинами для мелкой рыбы, течками для приема с транспортера и подачи разделанной рыбы на рыборазделочные столы, течками для подачи разделанной рыбы на завод.

Рыбные отходы подают в утильцех при помощи транспортеров.

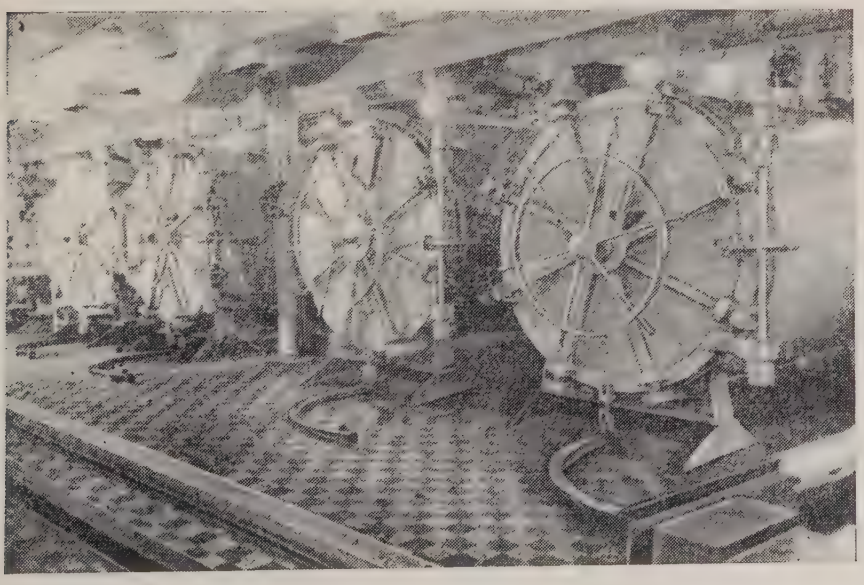


Рис. 4. Автоклавы для стерилизации консервов.

На моечно-расфасовочном участке установлены: набивочная машина для укладки рыбы в банки при выработке натуральных консервов, сардиносушилка непрерывного действия, машина для вкусового посола мелкой рыбы, транспортеры разных назначений и другое оборудование.

Закаточно-укупорочный участок расположен на палубе завода и оборудован транспортерами для подачи наполненных банок на закатку, машинами по обработке банок, элеватором для подачи порожней банкотары из трюма и погрузки готовой продукции в трюм промснаряжения.

Для выработки консервов в масле установлены две маслозаливочные машины, две машины для закатки фигурных банок, две машины для мойки наполненных банок и машина для укладки банок в автоклавные решета.

Автоклавные решета с консервами на тележках по рельсовым путям подаются в автоклавы (рис. 4). Для стерилизации консервов предусмотрено 7 двухтележечных автоклавов и 2 камеры воздушного охлаждения консервов после стерилизации.

Участок приведения консервов в ликвидный вид, расположенный на палубе завода, оборудован машинами для мойки наполненных банок после стерилизации, протирочной машиной, этикетировочными машинами для фигурных и цилиндрических банок, транспортерами для подачи банок на этикетировочные машины и на укладку их в ящики.

Для переработки рыбных отходов на муку на судне установлены две спаренные утильустановки общей производительностью 40 *т* сырья.

Техническая характеристика судна

Длина наибольшая и расчетная, *м*	161, 93 и 150
Ширина, *м*	20,0
Высота борта, *м*	12,5
Водоизмещение порожнем, *т*	7800
Осадка, *м*	3,82
Водоизмещение в полном грузу, *т*	15300
Осадка, *м*	7,02
Дедвейт, *т*	7500
Мощность главных двигателей, *л. с.*	4000
Скорость хода, узлы	12 (22 *км/час*)
Дальность плавания, мили	11600
Команда, чел.	640

Для экипажа и рабочих на судне имеются хорошо отделанные и удобно обставленные каюты, библиотека с читальней, кинозал на 140 мест, поликлиника, столовые, парикмахерские, мастерские и помещения бытового обслуживания.

Н. И. ТЮРИН
капитан РТ-199 «Вельск»

ИСПРАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦЫ ДЕВИАЦИИ СПОСОБОМ СОГЛАСНОЙ ПРЯМОЙ

Описанный в статье способ исправления таблицы девиации магнитного компаса не является новым, однако в настоящее время им пользуются мало, а многим судоводителям флота рыбной промышленности он неизвестен. Между тем, не требуя сложных вычислений, он позволяет произвести вполне надежное исправление имеющейся таблицы девиации компаса, предварительно определив для этого девиацию на нескольких любых компасных курсах.

Для получения новой, исправленной таблицы достаточно любым из известных способов определить девиацию на двух компасных курсах. Однако для уменьшения влияния случайных ошибок желательно определить девиацию не менее, чем на 3—4-х компасных курсах. При этом необходимо, чтобы эти курсы отстояли один от другого не менее, чем на 15—20°, не были бы противоположными и располагались бы примерно в одной магнитной широте.

Опуская теоретическое обоснование способа, проследим на приведенном примере ход выполнения работы по исправлению таблицы девиации.

На судне имелась таблица остаточной девиации, вычисленная по девиациям, наблюденным на восьми равноотстоящих курсах (табл. 1). Через некоторое время в новой магнитной широте определили девиацию на нескольких случайных компасных курсах, а именно: на КК, КК 300°, 35°, 57° и 82°. Результаты наблюдений свели в табл. 2.

Для получения новой таблицы девиации необходимо составить вспомогательную таблицу (табл. 3), в графы которой поместить следующие данные.

1. Компасные курсы, на которых определялась девиация (из табл. 2).
2. Наблюденные девиации — δ' из табл. 2.

Таблица 1

	КК, *град.*	δ, *град*		КК, *град.*	δ, *град*
N	0	—0,8	S	180	—0,2
	15	—0,9		195	—0,3
	30	—0,9		210	—0,3
NO	45	—0,7	SW	225	—0,1
	60	—0,4		240	0,0
	75	±0,0		255	+0,4
Ost	90	+0,2	W	270	+0,4
	105	+0,4		285	+0,4
	120	+0,4		300	+0,4
SO	135	+0,3	NW	315	+0,1
	150	+0,3		330	—0,3
	165	—0,1		345	—0,7
S	180	—0,2	N	360	—0,8

3. Девиации, выбранные из судовой таблицы девиации (табл. 1), на те же компасные курсы.

Таблица 2

КК, *град*	δ', *град.*
300	—1,4
35	+0,5
57	+1,5
82	+2,5

4. Разности между наблюденными и табличными девиациями (δ'—δ).

О заполнении этой графы следует сказать несколько подробнее. В нее вносят инверсированные разности девиаций $(\delta'—\delta)_i$, получить которые можно по формуле:

$$(\delta' - \delta)_i = \frac{r^2}{(\delta' - \delta)} .$$

По этой формуле рассчитана и табл. 4. Можно пользоваться также таблицей 43 Мореходных таблиц 1943 г. Аргументом для входа в табл. 4 служит разность девиации (δ'—δ).

Таблица 3

КК, *град.*	δ′, *град*	δ, *град*	δ′—δ	$(\delta'-\delta)_i$	№ точки
1	2	3	4	5	6
300	—1,4	+0,4	—1,8	—5,6	I
35	+0,5	—0,9	+1,4	+7,1	II
57	+1,5	—0,5	+2,0	+5,0	III
82	+2,5	+0,2	+2,3	+4,3	IV

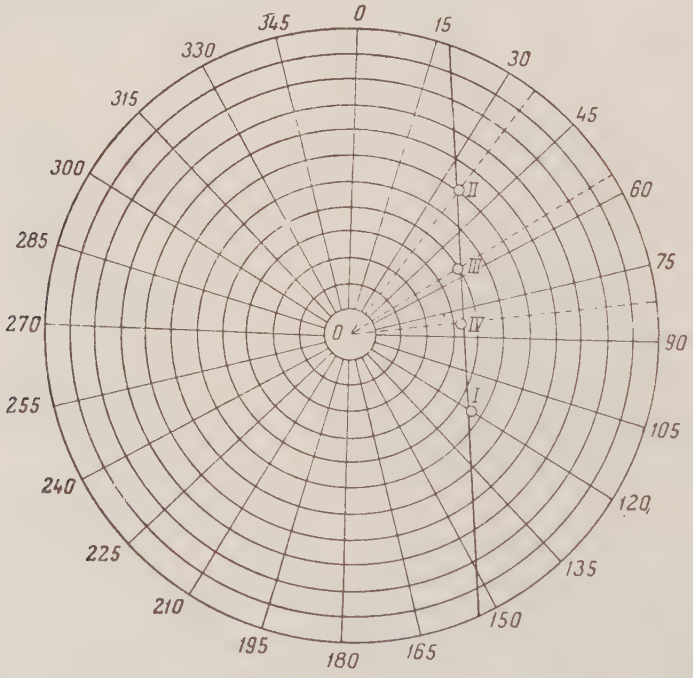
Из формулы видно, что между величинами $(\delta'-\delta)_i$ и $(\delta'-\delta)$ существует обратная зависимость, поэтому, входя в табл. 4, безразлично, какой из столбцов принимать за аргумент для получения инверсированной разности.

Пользуясь табл. 4, в числах таблицы можно соответственно переносить знаки. Например: желая выбрать $(\delta'-\delta)_i$ для $(\delta'-\delta)=0,3$, входим в таблицу с аргументом $(\delta'-\delta)=3$, по которому выбираем

Таблица

Инверсированные девиации при $r^2=1$

$\delta'-\delta$, *град*	$(\delta'-\delta)_i$ *град*	$(\delta'-\delta)$ *град*	$(\delta'-\delta)_i$ *град.*
0,4	25,0	2,2	4,5
0,5	20,0	2,3	4,3
0,6	16,7	2,4	4,2
0,7	14,3	2,5	4,0
0,8	12,5	2,6	3,8
0,9	11,1	2,7	3,7
1,0	10,0	2,8	3,6
1,1	9,1	2,9	3,4
1,2	8,3	3,0	3,3
1,3	7,7	3,1	3,2
1,4	7,1	3,5	2,9
1,5	6,7	4,0	2,5
1,6	6,3	5,0	2,0
1,7	5,9	6,0	1,7
1,8	5,6	7,0	1,4
1,9	5,3	8,0	1,3
2,0	5,0	9,0	1,1
2,1	4,8	10,0	1,0
$(\delta'-\delta)_i$	δ′—δ	$(\delta'-\delta)_i$	$(\delta'-\delta)$



$(\delta'-\delta)_i=3,3$. Перенеся запятую, получим, что $(\delta'-\delta)=0,3$ соответствует $(\delta'-\delta)_i=33$.

Заполнив графу 5 табл. 3 и проставив номера точек, надлежит вычертить планшет (рисунок). На нем располагается ряд концентрических окружностей, проведенных через равные расстояния с радиусами, проведенными через 15°. Количество окружностей зависит от разности девиации $(\delta'-\delta)$. В нашем примере наименьшая разность девиации $(\delta'-\delta)=+1°,4$, чему соответствует $(\delta'-\delta)_i=+7,1$, поэтому планшет должен иметь не менее восьми окружностей. Для облегчения последующей работы лучше вычертить планшет с большим количеством окружностей.

Линия 0—180 на планшете соответствует компасному меридиану.

Вычертив планшет, наносим на него точки. Для этого на радиусах, соответствующих случайным компасным курсам (на планшете они показаны штрих-пунктиром), на которых наблюдалась девиация (300°, 35°, 57° и 82°), откладываем отрезки, равные инверсированным девиациям (выбираем из столбца 5 табл. 3), считая за нуль точку О, т. е. центр планшета. Положительные инверсированные разности откладываем по направлениям компасных курсов, а отрицательные (в нашем примере точка I) — в направлении, обратном компасному курсу.

Нанеся на планшет все точки, проводим согласную прямую, для чего лучше использовать кальку. На кальке следует провести прямую, наложить кальку на планшет и, передвигая ее, добиться, чтобы прямая располагалась на одинаковых расстояниях от всех точек. Затем сделать циркулем наколы на концах прямой и провести по ним прямую. Если какая-нибудь из точек будет далеко отстоять от прямой, ее не следует принимать в расчет.

Для всех табличных курсов через 15° снимаем с планшета инверсированные разности, величины которых выразятся отрезками радиусов от центра планшета до прямой. Снятые с планшета величины заносим в столбец II табл. 5.

Для курсов, расположенных в той половине планшета, где проходит прямая, инверсированные разности будут положительными, для курсов другой половины — отрицательными. Для противоположных курсов инверсированные разности будут равными по величине и разными по знаку.

Если какой-либо из радиусов пересекается с прямой вне последней окружности планшета (в нашем примере на КК 0°, 15°, 165°), то прямую и радиус надо продолжить до пересечения и снять длину отрезка от точки пересечения до центра планшета в принятом масштабе.

Для курсов, параллельных прямой, инверсированная разность равна бесконечности, а истинная разность девиации равна нулю, т. е. на этих курсах девиация остается прежней.

При помощи табл. 4 переводим снятые с планшета инверсированные разности в действительные и вносим их в столбец III табл. 5. В столбец IV переписываем девиации из табл. 1. Истинные разности девиации алгебраически складываем с прежними значениями девиации для тех же курсов и получаем новую таблицу девиации (столбец V табл. 5).

Таблица 5

С планшета		Девиация из табл. 4	Девиация из табл. 1	Девиация новая V=III+IV
	I	II	III	IV	V
КК		$(\delta'-\delta)i$	$\delta'-\delta$	δ	δ
N	0°				
	15	+42,2	+0,2	—0,8	—0,6
	30	+13,4	+0,8	—0,9	—0,1
NO	45	+ 8,0	+1,3	—0,9	+0,4
	60	+ 5,8	+1,7	—0,7	+1,0
	75	+ 4,4	+2,0	—0,4	+1,6
Ost	90	+ 4,6	+2,2	±0,0	+2,2
	105	+ 4,6	+2,2	+0,2	+2,4
	120	+ 4,8	+2,0	+0,4	+2,4
SO	135	+ 5,5	+1,8	+0,4	+2,4
	150	+ 7,0	+1,4	+0,3	+1,7
	165	+10,5	+0,9	+0,3	+1,2
S	180	+24,8	+0,4	—0,1	+0,3
	195	—42,2	—0,2	—0,2	—0,4
	210	—13,4	—0,8	—0,3	—1,1
SW	225	— 8,0	—1,3	—0,3	—1,6
	240	— 5,8	—1,7	—0,1	—1,8
	255	— 5,0	—2,0	±0,0	—2,0
W	270	— 4,6	—2,2	+0,4	—1,8
	285	— 4,6	—2,2	+0,4	—1,8
	300	— 4,8	—2,0	+0,4	—1,6
NW	315	— 5,5	—1,8	+0,4	—1,4
	330	— 7,0	—1,4	+0,1	—1,3
	345	—10,5	—0,9	—0,3	—1,2
		—24,8	—0,4	—0,7	—1,1

Для определения точности этого способа приводим табл. 6 девиаций, определенных по створу на восьми равностоящих компасных курсах (определение проводилось в той же магнитной широте), и рассчитанную по ним таблицу остаточной девиации (табл. 7). Сравнивая таблицу девиации, полученную при помощи прямой Мореля, и таблицу, рассчитанную по девиациям, наблюденным на восьми равноотстоящих курсах, мы видим, что разность в значениях девиации на соответствую-

щих курсах не превышает 0°,3, т. е. точность вполне достаточна для целей навигации.

Таблица 6

КК, *град*	δ, *град*
0	—0,5
45	+1,2
90	+2,5
135	+1,5
180	—0,5
225	—2,0
270	—2,0
315	—1,5

Таблица

КК, *град.*		δ *град.*	КК, *град*		δ *град.*
N	0	—0,5	S	180	—0,6
	15	0,0		195	—1,2
	30	+0,6		210	—1,7
NO	45	+1,2	SW	225	—2,0
	60	+1,7		240	—2,0
	75	+2,2		255	—2,1
Ost	90	+2,4	W	270	—2,0
	105	+2,4		285	—1,9
	120	+2,0		300	—1,6
SO	135	+1,6	NW	315	—1,5
	150	+1,3		330	—1,3
	165	+0,1		345	—1,0
S	180	—0,6	N	360	—0,5

Из этого следует, что указанный способ может применяться тогда, когда нет возможности определить девиацию более точными способами.

Желающие могут ознакомиться с теоретическими основами способа исправления таблицы девиации магнитного компаса по следующим пособиям: Б. П. Хлюстин, «Девиация магнитного компаса», Н. Ю. Рыболтовский, «Магнитно-компасное дело» и «Практическая девиация» и В. С. Королевич «Практическое определение и уничтожение девиации».

Г. Д. СИЛУКОВ
Канд. техн. наук

Ходовые характеристики рыболовных траулеров

К ходовым характеристикам судов относятся паспортные диаграммы мощности и паспортные диаграммы тяги.

Паспортная диаграмма мощности представляет собой график, на котором мощность главного двигателя и число оборотов винта увязаны со скоростью судна. На паспортной диаграмме тяги показывается связь тяги винта со скоростью судна при различных числах оборотов.

Ходовые характеристики для каждого судна обычно составляются расчетным путем проектными организациями и служат для решения ряда практических задач, возникающих в процессе эксплуатации.

Для уточнения расчетных характеристик, а в случае надобности и для их построения нужно испытывать судно на различных режимах работы, что, как правило, требует вывода судна из эксплуатации.

В отличие от чисто экспериментального определения ходовых характеристик предлагаемая методика, позволяя получать ходовые характеристики, соответствующие действительным судам, не требует большого количества опытных дан-

ных, получение которых связано с потерей промыслового времени.

Известно, что для конкретного судна мощность главного двигателя N и тяга винта P связаны с числом оборотов винта n следующими зависимостями:

$$N = cn^x; \qquad (1)$$

$$P_e = dn^y. \qquad (2)$$

Обработка экспериментальных данных рыбопромысловых судов показала, что показатель степени x в уравнении (1) для конкретного судна не зависит от режима работы и остается постоянным в практическом диапазоне чисел оборотов. Это значит, что в логарифмической системе координат уравнение (1) изображается серией параллельных прямых (рис. 1). Следовательно, для определения показателя степени x необходимо иметь значения мощностей только при двух числах оборотов в одинаковых условиях плавания (осадка, балльность и т. д.), и в этом случае:

$$x = \frac{\lg \frac{N_1}{N_2}}{\lg \frac{n_1}{n_2}}. \qquad (3)$$

Коэффициент c в уравнении (1) для конкретного судна зависит от числа оборотов гребного винта (n) и скорости хода (v). Для выявления закономерности этой зависимости были обработаны данные испытаний ряда судов, например, рыболовного траулера типа «Пионер» (рис. 2). Этот график, а также аналогичные графики, построенные для других судов, показывают, что зависимость между c и v можно выразить уравнением прямой

$$c = c_ш - av,$$

где $c_ш$ — коэффициент при работе на швартовых;

a — угловой коэффициент, зависящий от числа оборотов гребного винта.

Обработка опытных данных для судов показала, что в логарифмической системе координат связь между a и n является прямолинейной (рис. 3). Ее можно выразить уравнением

$$a = \frac{b}{n^z}, \qquad (4)$$

где z — показатель степени, определяется по данным скоростей хода

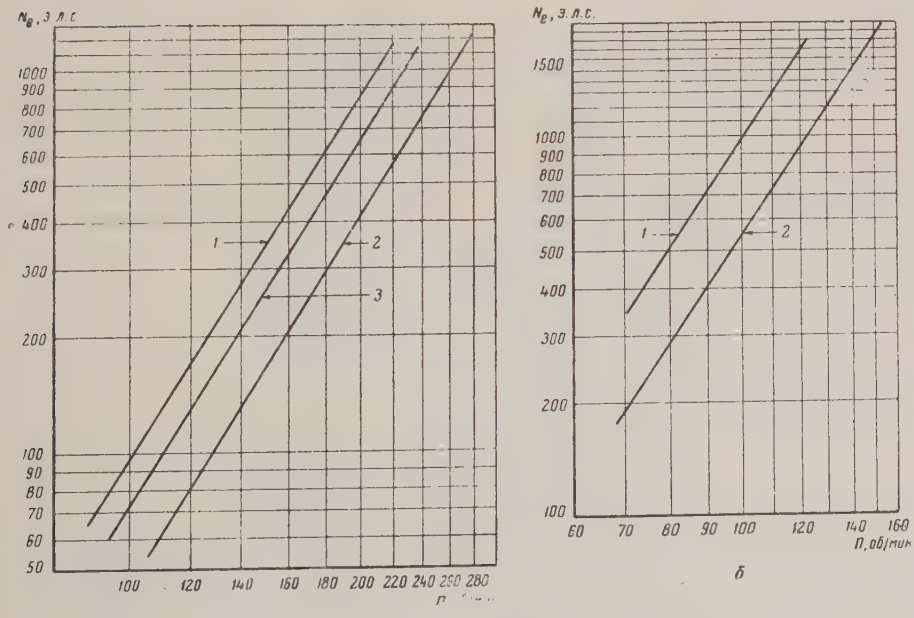


Рис. 1. Зависимость мощности главного двигателя от числа оборотов винта для дизельных траулеров типа «Пионер» (*а*) и типа «Пушкин» (*б*):
1 — на швартовах; *2* — при свободном ходе; *3* — при ходе с тралом.

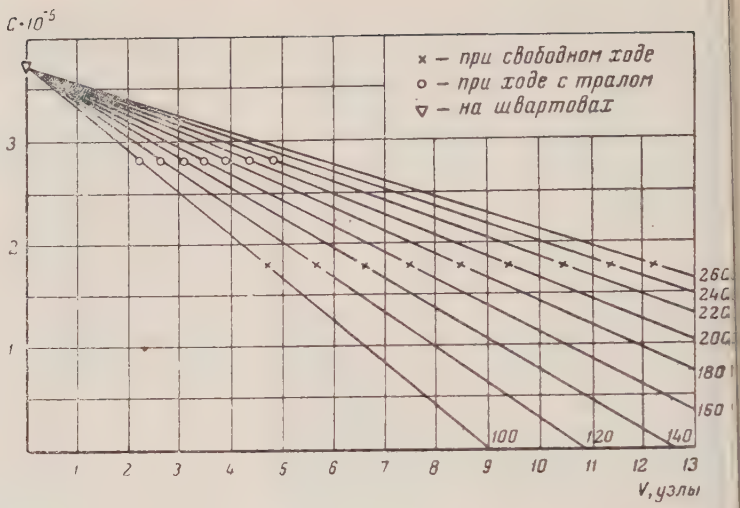


Рис. 2. Зависимость коэффициента c от скорости хода v для траулера типа «Пионер» при различных числах оборотов винта (цифры у графиков).

при двух числах оборотов в одинаковых условиях плавания из формулы:

$$z = \frac{\lg \frac{a_2}{a_1}}{\lg \frac{n_1}{n_2}}$$

но, так как

$$a_2 = \frac{c_ш - c}{v_2} \quad \text{и} \quad a_1 = \frac{c_ш - c}{v_1},$$

то

$$z = \frac{\lg \frac{v_1}{v_2}}{\lg \frac{n_1}{n_2}}. \qquad (5)$$

Коэффициент b в уравнении (4) определяется по одной из формул

$$b = a_1 n_1^z \quad \text{или} \quad b = a_2 n_2^z. \qquad (6)$$

После подстановки выражения для c в уравнении (1) получим

$$N = \left(c_ш - \frac{b}{n^z} v\right) n^x.$$

Учитывая, что $c_ш = \frac{N_ш}{n_ш^x}$, устанавливаем формулу для определения мощности судового двигателя на любом режиме его работы:

$$N = \left(\frac{N_ш}{n_ш^x} - \frac{b}{n^z} v\right) n^x. \qquad (7)$$

Обработка экспериментальных данных по ряду траулеров показала, что показатель степени y в уравнении (2) остается постоянным только при одинаковых условиях плавания. Это значит, что в логарифмической системе координат уравнение (2) изображается серией прямых, имеющих различный наклон (рис. 4).

Следовательно, для определения численных значений показателя сте-

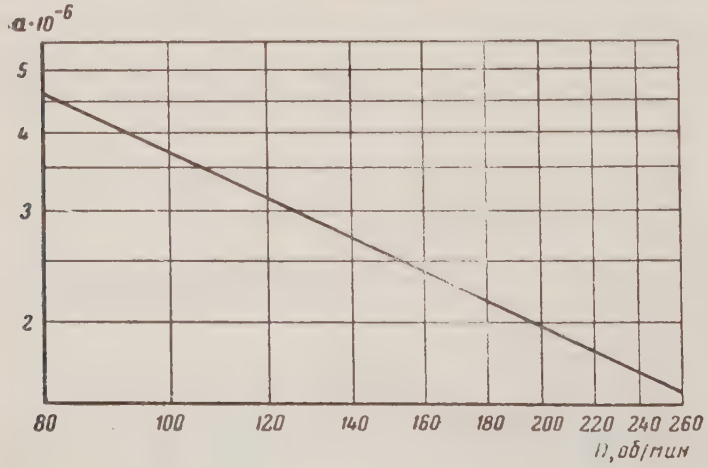


Рис. 3. Зависимость уп лового коэффициента от числа оборотов винт для траулера типа «Пио нер».

лени y и коэффициента d необходи-мо иметь величину тяги при каких-либо двух значениях чисел оборотов винта в одинаковых условиях пла-вания.

Тогда

$$y = \frac{\lg \frac{P_{e_1}}{P_{e_2}}}{\lg \frac{n_1}{n_2}} ; \qquad (8)$$

$$d = \frac{P_{e_1}}{n_1^{\,y}} = \frac{P_{e_2}}{n_2^{\,y}} . \qquad (9)$$

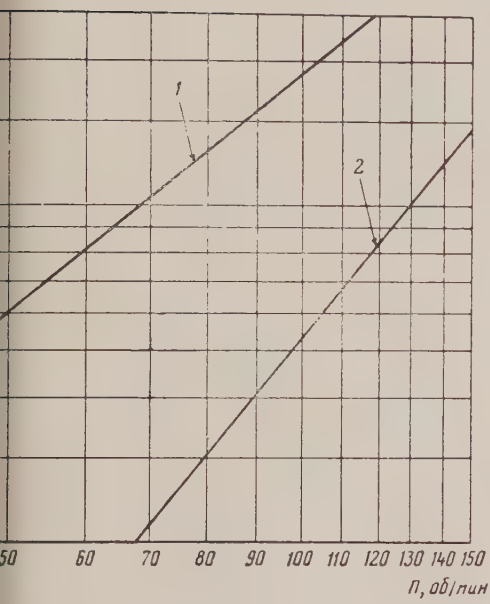


Рис. 4. Зависимость полезной тяги винта от числа оборотов для траулера типа «Пушкин»:
1 — на швартовах; 2 — при свободном ходе.

Используя установленные выше закономерности, можно рассчитать и построить ходовые характеристики траулера.

Для этого необходимо иметь сле-дующие опытные данные:

1. Мощность двигателя, тягу винта и скорость судна при двух значениях чисел оборотов в одина-ковых условиях плавания (напри-мер, свободный ход в полном грузу и в тихую погоду), т. е.

$$n_1, \quad N_1, \quad P_{e_1}, \quad v_1;$$
$$n_2, \quad N_2, \quad P_{e_2}, \quad v_2.$$

2. Мощность двигателя и тягу винта при двух значениях чисел обо-ротов на швартовном режиме *, т. е.

$$n_{ш_1}, \quad N_{ш_1}, \quad P_{eш_1};$$
$$n_{ш_2}, \quad N_{ш_2} \quad P_{eш_2}.$$

3. Номинальную мощность дви-гателя $N_н$ при номинальном числе оборотов $n_н$.

Расчет производится в следующем порядке

1. Определяются показатель сте-пени x по формуле (3) и показа-тель степени y для режима свобод-ного хода и при работе на швар-товах по формуле (8).

2. Устанавливаются коэффици-енты c и d для режима свободного хода и при работе на швартовах по формулам:

$$c = \frac{N_1}{n_1^{\,x}} ; \qquad c_ш = \frac{N_{ш_1}}{n_{ш_1}^{\,x}} ;$$

$$d = \frac{p_{e_1}}{n_1^{\,y}} ; \qquad d_ш = \frac{P_{eш_1}}{n_{ш_1}^{\,yш}}$$

3. Задаваясь различными значе-ниями чисел оборотов n через опре-деленные интервалы до номиналь-ного или несколько большего зна-чения, подсчитывают мощность двигателя и тягу винта при свобод-ном ходе судна и при работе на швартовах по формулам:

$$N = cn^x; \quad N_ш \quad c_ш n^x;$$
$$p_e = dn^y; \quad P_{eш} = d_ш n^{yш}.$$

4. Одновременно для каждого значения чисел оборотов подсчиты-вается скорость свободного хода судна, используя формулу (7)

$$v = \frac{N_ш - N}{bn^{x-z}} ,$$

где показатель степени z и коэффи-циент b определяются по формулам (5) и (6).

Расчет мощностей N и $N_ш$ тяги винта P_e и $P_{eш}$, а также скорости v для различных чисел оборотов сле-

* Для построения паспортной диаграм-мы мощности достаточно иметь значение мощности при одном каком-либо числе об-ротов на швартовном режиме.

дует вести в табличной форме (табл. 1)*.

5. По результатам расчета строится паспортная диаграмма мощности и паспортная диаграмма тяги (рис. 5).

Построение этих диаграмм про изводится следующим образом. П данным табл. 1 для каждого значе ния чисел оборотов в координата $N—v$ и $P_e—v$ наносятся по две точ ки, которые соединяются прямыми

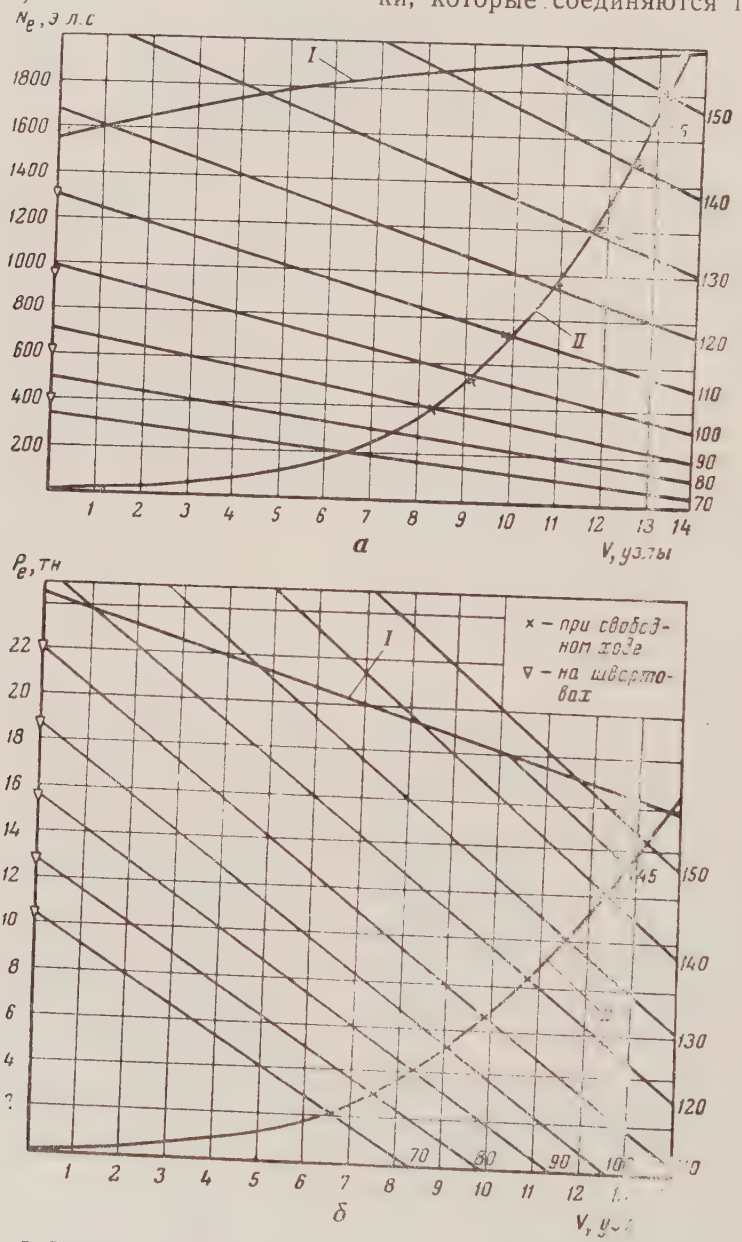


Рис. 5. Паспортные диаграммы тяги (*а*) и мощности (*б*) траулера типа «Пушкин» при различных оборотах винта (цифра у графиков): *I* — располагаемая тяга или мощность; *II* — потребная тяга или мощность при свободном ходе.

* Цифровые данные, представленные в табл. 1 и на диаграммах, относятся к примеру, приведенному ниже.

соответствующими постоянным чис лам оборотов n.

На эти же диаграммы наносятс линии располагаемой мощности дви

Таблица 1

Наименование и обозначение величины	Способ определения	Численные значения								
Число оборотов двигателя n, *об/мин*	Принимается	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Мощность двигателя, *э. л. с.*:										
при работе на швартовах $N_ш$	$1{,}19 \cdot 10^{-3} \cdot n^{2{,}96}$	342	508	718	990	1300	1680	2120	2660	3200
при свободном ходе N	$0{,}66 \cdot 10^{-3} \cdot n^{2{,}96}$	191	284	402	555	730	945	1190	1500	1800
Тяга винта, *кг*:										
при работе на швартовах $P_{еш}$	$8{,}95 \cdot n^{1{,}66}$	10400	12800	15600	18800	21900	25500	29000	33000	37000
при свободном ходе $P_е$	$6{,}0 \cdot 10^{-2} \cdot n^{2{,}47}$	2150	3000	4050	5220	6600	8250	10100	12100	14000
Скорость свободного хода v, *узлы*	$\frac{N_ш - N}{366 \cdot 10^{-5} \cdot n^{2{,}655}}$	6,7	7,5	8,3	9,1	9,9	10,8	11,6	12,4	13,2

гателя и располагаемой тяги, которые соответствуют максимальному крутящему моменту

$$M_{max} = 716{,}2\,\frac{N_н}{n_н}\ .$$

Линия располагаемой мощности строится по уравнению

$$N = \frac{M_{max} \cdot n}{716{,}2}$$

или перестраивается из заградительной характеристики двигателя по крутящему моменту, которая получается проведением прямой через начало координат и точку, соответствующую номинальным параметрам двигателя ($N_н$ и $n_н$) (рис. 6). Из этого графика для каждого значения чисел оборотов устанавливается мощность двигателя и соответствующая этой мощности точка наносится на диаграмму (рис. 5, *а*). Для определения максимальной мощности двигателя при работе на швартовах на этот же график (рис. 6) наносится винтовая характеристика двигателя при работе на швартовном режиме.

Линия располагаемой тяги (рис. 5, *б*) получается путем перестройки линии располагаемой мощности. Из рис. 5, *а* находим точки пересечения линии располагаемой мощности с линиями, соответствующими постоянным числам оборотов, и устанавливаем значения скоростей. По значениям скоростей и чисел оборотов на рис. 5, *б* наносятся точки, через которые проводится линия располагаемой тяги.

Например, при $n = 130$ *об/мин* из рис. 5, *а* находим $v = 4{,}6$ узла

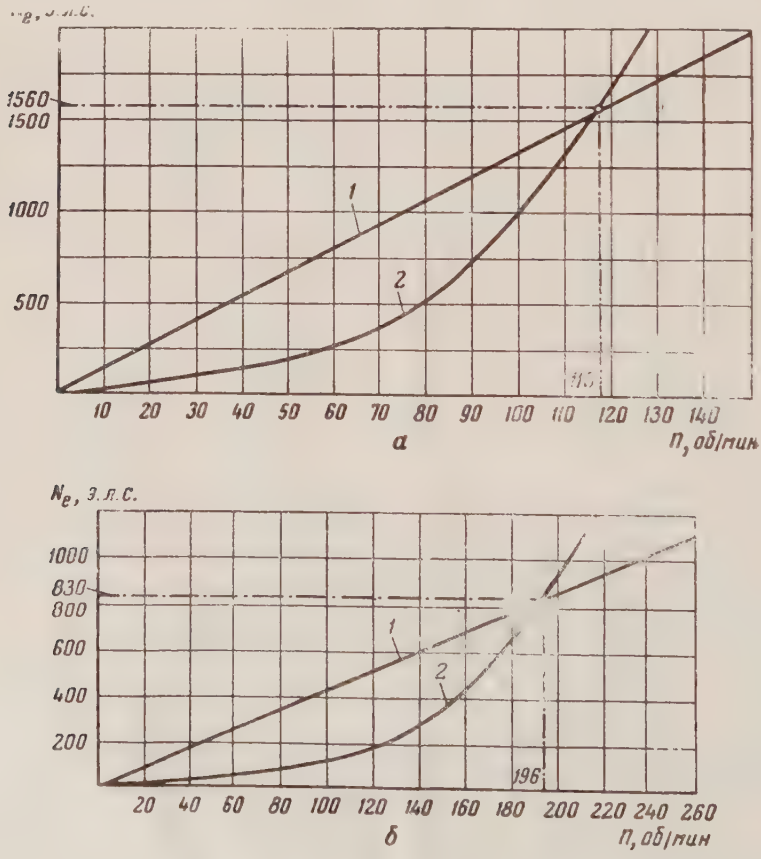


Рис. 6. Характеристика главного двигателя траулеров «Пушкин» (*а*) и «Пионер» (*б*):
1 — заградительная по крутящему моменту; *2* — винтовая при работе на швартовах.

тим значениям v и n на рис. 5, *б* оответствует точка $P_e = 21{,}5$ *т*.

Пример 1. Рассчитать и построить ходовые характеристики рыболовного траулера типа «Пушкин».

Номинальная мощность двигателя $N_н = 1900$ *э. л. с.* при $n_н = 145$ *об/мин*.

На режиме свободного хода в полном грузу и в тихую погоду:

$n_1 = 150$ *об/мин*, $N_1 = 1830$ *э. л. с.*, $P_{e_1} = 14\,400$ *кг*, $v_1 = 13{,}2$ узла;

$n_2 = 90$ *об/мин*, $N_2 = 405$ *э. л. с.*, $P_{e_2} = 4050$ *кг*, $v_2 = 8{,}3$ узла.

При работе на швартовах:

$n_{ш_1} = 115$ *об/мин*, $N_{ш_1} = 1500$ *э. л. с.*, $P_{ешт_1} = 23\,500$ *кг*;

$n_{ш_2} = 90$ *об/мин*, $P_{ш_2} = 15\,600$ *кг*.

1. Определяем показатель степени x в уравнении мощности и показатель степени y в формуле тяги:

$$x = \frac{\lg \frac{1830}{405}}{\lg \frac{150}{90}} = 2{,}96;$$

$$y = \frac{\lg \frac{14400}{4050}}{\lg \frac{150}{90}} = 2{,}47;$$

$$y_ш = \frac{\lg \frac{23500}{15600}}{\lg \frac{115}{90}} = 1{,}66.$$

2. Устанавливаем значения коэффициентов c и d:

$$c = \frac{1830}{150^{2{,}96}} = 0{,}666 \cdot 10^{-3};$$

$$c_ш = \frac{1500}{115^{2{,}96}} = 1{,}19 \cdot 10^{-3};$$

$$d = \frac{14400}{150^{2{,}47}} = 6{,}0 \cdot 10^{-2};$$

$$d_ш = \frac{23500}{115^{1{,}66}} = 8{,}95.$$

3. Определяем показатель степени z:

$$z = \frac{\lg \frac{13{,}2}{8{,}3}}{\lg \frac{150}{90}} = 0{,}905.$$

4. Находим значения коэффициентов a_1 и b:

$$a_1 = \frac{(1{,}19 - 0{,}666) \cdot 10^{-3}}{13{,}2} = 3{,}98 \cdot 10^{-5};$$

$$b = 3{,}98 \cdot 10^{-5} \cdot 150^{0{,}905} = 3{,}66 \cdot 10^{-3}$$

5. Дальнейший расчет мощности и тяги винта на режиме свободного хода и на швартовах, а также скорости свободного хода траулера производим в табличной форме (см. табл. 1).

По результатам расчета в координатах N—v и P_e—v наносятся линии, относящиеся к различным числам оборотов (рис. 5). Эти линии считаются прямыми, что с достаточной степенью точности соответствует действительности.

На диаграмму (рис. 5, *а*) наносим линию располагаемой мощности двигателя, используя рис. 6. Линия располагаемой тяги (рис. 5, *б*) получается путем перестроения линии располагаемой мощности, как указано выше.

Пример 2. Рассчитать и построить паспортную диаграмму мощности рыболовного траулера типа «Пионер» при следующих исходных данных.

Номинальная мощность двигателя $N_н = 1100$ *э. л. с.* при $n_н = 260$ *об/мин*.

На режиме свободного хода в полном грузу и в тихую погоду:

$n_1 = 240$ *об/мин*, $N_1 = 775$ *э. л. с.*, $v_1 = 11{,}3$ узла;

$n_2 = 140$ *об/мин*, $N_2 = 134$ *э. л. с.*, $v_2 = 6{,}55$ узла.

При работе на швартовах:

$n_ш = 140$ *об/мин*, $N_ш = 280$ *э. л. с.*

1. Определяем показатель степени x в уравнении мощности:

$$x = \frac{\lg \frac{775}{134}}{\lg \frac{240}{140}} = 3{,}21.$$

2. Устанавливаем значения коэффициентов c и $c_ш$:

$$c = \frac{775}{240^{3{,}21}} = 1{,}75 \cdot 10^{-5};$$

$$c_ш = \frac{280}{140^{3{,}21}} = 3{,}69 \cdot 10^{-5}.$$

3. Определяем показатель степени z и величину a_1:

$$z = \frac{\lg \frac{11{,}3}{6{,}65}}{\lg \frac{240}{140}} = 1{,}01;$$

$$a_1 = \frac{(3{,}69 - 1{,}75) \cdot 10^{-5}}{11{,}3} = 1{,}71 \cdot 10^{-6}$$

Таблица 2

Величины	Способ определения	Численные значения								
Число оборотов винта n, *об/мин*	принимается	100	120	140	160	180	200	220	240	260
Мощность двигателя, *э. л. с.*:										
при свободном ходе N	$1{,}75 \cdot 10^{-5} \cdot n^{3{,}21}$	47	84	133	210	312	430	593	780	1010
при работе на швартовах $N_ш$	$3{,}69 \cdot 10^{-5} \cdot n^{3{,}21}$	100	177	280	443	657	904	1250	1650	2130
Скорость судна при свободном ходе v, *узлы*	$\frac{N_ш - N}{4{,}33 \cdot 10^{-4} \cdot n^{2{,}2}}$	4,75	5,64	6,55	7,50	8,40	9,40	10,3	11,3	12,3

4. Устанавливаем значение коэффициента b:

$$b = 1{,}71 \cdot 10^{-6} \cdot 240^{1{,}01} = 4{,}33 \cdot 10^{-4}.$$

5. Дальнейший расчет произведен в табличной форме для различных чисел оборотов (табл. 2).

6. По данным таблицы строится паспортная диаграмма мощности (рис. 7), а затем кривая располагаемой мощности (рис. 6, *б*).

На паспортные диаграммы (см. рис. 5 и 7) нанесены точки, полученные в результате испытаний этих траулеров, которые хорошо согласуются с расчетными данными.

Таким образом, позволяя производить построение ходовых характеристик траулеров при минимальном числе опытных данных и сравнительно высокой степени точности, изложенная методика не требует больших вычислительных работ, что дает основание рекомендовать ее для использования в эксплуатационных условиях.

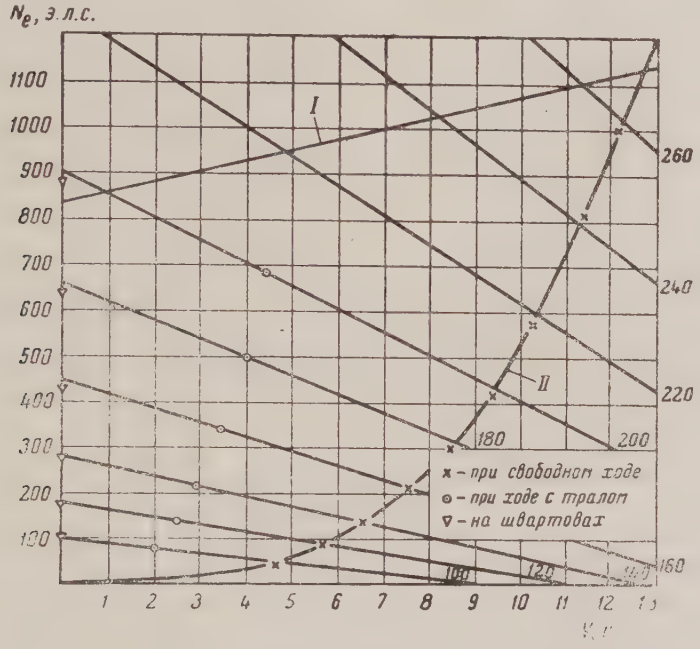


Рис. 7. Паспортная диаграмма мощности траулера типа «Пионер» при различных оборотах винта (цифры у графиков): *I* — располагаемая мощность; *II* — потребная мощность при свободном ходе.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СКОРОСТНОГО ТРАЛЕНИЯ

Известно, что наиболее распространенными скоростями траления донных и придонных рыб как у нас, так и за границей являются скорости в пределах 2,5—3 узлов, которые принято считать стандартными (для всех типов траулеров). Однако у промысловиков существует предположение, что уловистость трала пропорциональна количеству процеживаемой им воды. Это следует понимать как зависимость уловистости трала от площади его раскрытия и пройденного им расстояния.

Это обстоятельство всегда вызывало у промысловиков желание увеличить скорости траления сверх стандартных, но с каждой попыткой изменения режима траления возникал целый ряд задач, без решения которых скоростное траление теряло практический смысл. Так, например, с увеличением скорости траления свыше 3,5 узлов резко возрастает расход мощности, а уловистость трала в одном случае снижается, в другом, наоборот, возрастает.

Мы нашли необходимым рассмотреть основные технические задачи скоростного траления и пути их разрешения.

1. Одной из важных задач является приспособление пропульсивного устройства судна к длительному тяговому (буксирному) режиму, который может быть оценен величиной мощностно-временного коэффициента.

$$\beta = \frac{R_т V_т \tau_т}{RV\tau} = \nu \frac{\tau_т}{\tau},$$

где R — тяга винта;
V — скорость судна;
τ — продолжительность свободного или тралового ходов судна во время рейса.

Мощностно-временной коэффициент колеблется в очень широких пределах. Если ν изменяется для тральщиков от 0,12 до 0,6, т. е. в 5 раз, то β изменяется от 0,18 до 2, т. е. более чем в десять раз. Объясняется это тем, что суда, различные по мощности и главным размерениям, протаскивают преимущественно один и тот же трал с одинаковой скоростью—порядка 3-х узлов. Следовательно, чем ближе β к единице, тем ближе винт данного судна к тяговому режиму, т. е. с момента $\beta \geqslant 0{,}5$ (что характерно для маломощных судов) винт непременно должен быть тяговым, а крупные суда должны работать на обычных или на несколько больших скоростях траления, если, разумеется, это целесообразно. Таким образом, коэффициент β позволяет определить превалирующий, а следовательно, и расчетный режим работы винта.

	ν	β
БМРТ «Пушкин»	0,12	0,18
Паровой РТ польской постройки	0,25	0,70
БМРТ «Кремль»	0,25	0,75
РТ «Пионер»	0,32	1,28
Паровой РТ финской постройки	0,60	2,00

При переходе на повышенные скорости траления коэффициент β должен измениться. Действительно, для крупных (мощных) судов β имеет минимальное значение, между тем на скоростном тралении расход мощности может быть настолько высоким, что β возрастает в несколько раз и в конечном итоге потребуется тяговый винт и для крупных тральщиков.

Таким образом, вопросы, связанные с расходом мощности при скоростном тралении, приобретают решающее значение. Количественный анализ расхода мощности обычным методом (подобия) невозможно изложить в статье, поэтому приведенное ниже принципиальное исследо-

вание повышенных режимов траления мы провели несколько иным путем. Наше исследование касается всех тральщиков, а цифровой материал нами почерпнут из данных испытаний БМРТ-237 «Ярославль», и так как эти данные не отличаются точностью и строгостью способа их получения, результаты наших расчетов следует считать ориентировочными.

2. Расход мощности на всех режимах работы главной машины, отличных от номинального, будет определяться скоростью, отвечающей ей сопротивлением самого судна и буксируемого им предмета и пропульсивным к. п. д. винта, изменяющимся, как известно, в функции от скорости. Расход топлива на милю пройденного пути λ определится величиной результирующего к. п. д. силовой группы судна, т. е. величиной произведения пропульсивного к. п. д. винта и эффективно-термического к. п. д. машины η_e, т. е.:

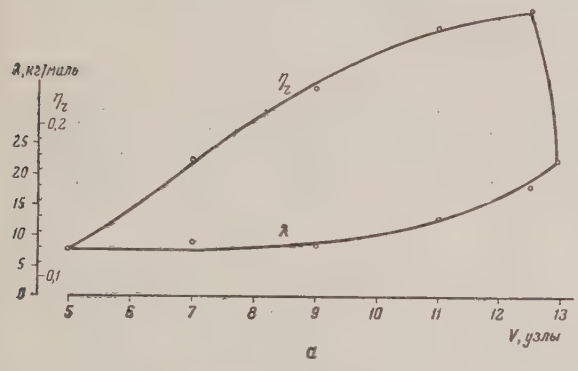
$$\eta_{\text{г}} = \eta_0 \cdot \eta_e = \eta_p \cdot \eta_к \cdot \eta_e = \eta_p \cdot \eta_к \cdot \frac{632}{\overline{H}_u \cdot B_e},$$

где $\eta_к$ и η_p — коэффициенты влияния корпуса и полезного действия винта;

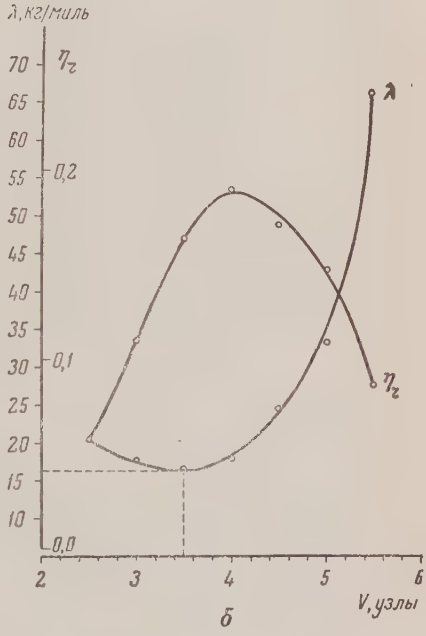
$\overline{H}_u$ — рабочая теплопроизводительность топлива;

B_e — удельный расход топлива, *кг/л. с.-ч.*

Если B — полный часовой расход топлива, а V скорость в узлах



а



б

Рис. 1. Кривые экономичности свободного хода БМРТ в тихую подгоду при осадке 4,96 *м*:
а — для свободного хода; *б* — для хода с тралом.

$$\lambda = \frac{B}{V}\left[\frac{кг}{миль}\right],$$

но

$$B = N_e B_e; \qquad B_e = \frac{632}{\overline{H}_u \eta_e};$$

$$N_e = \frac{\overset{\nu}{\Sigma} B_\nu}{75 \cdot \eta_0} \cdot 0{,}514.$$

Следовательно,

$$\lambda = 4{,}33 \frac{\overset{\nu}{\Sigma} B_\nu}{\overline{H}_u \eta_{\text{г}}},$$

При $\overline{H}_u = 10200$

$$\lambda = 4{,}24 \cdot 10^{-4} \frac{1}{\eta_{\text{г}}} \Sigma R_\nu,$$

где R — в *кг*; V — в узлах.

На рис. 1, *а* приведены графики $\lambda = \varphi(V)$; $\eta_{\text{г}} = f(V)$ для свободного хода БМРТ «Ярославль» в тихую погоду при осадке 4,96 *м*. Кривые построены по данным табл. 1. Из кривых видно, что при данной осадке скорости свыше 12,5 узлов экономически очень невыгодны.

На рис. 1, *б* приведены те же графики для хода судна с тралом в тихую погоду в интервале скоростей от 2,5 до 5,5 узлов, построенные по данным табл. 2. При расчете величина механического к. п. д. определялась по линейному закону:

$$\eta_{m\tau}=1-(1-\eta_m)\ \varkappa=1-(1-\eta_m)\ \frac{N_i}{N_{i\tau}}\ ;$$

$$n=n_\tau=\text{const}.$$

Тогда пропульсивный к. п. д. при ходе с тралом будет:

$$\eta_{o\tau}=\frac{V\Sigma R_\nu}{75N_{i\tau}\eta_{m\tau}}$$

и, следовательно:

$$\eta_{r}=\eta_{o\tau}\cdot\eta_{c\tau}.$$

Судя по величинам λ и η_r скорости траления свыше 4 узлов для БМРТ вызывают резкое повышение расхода мощности.

Как видно из рис. 2, предельная скорость траления в данном случае $V_{max}\leqslant 5{,}6$ узла.

Для того чтобы определить режим работы винта в функции от скорости траления, на рис. 3 приведен график $\beta=\varphi(V)$.

При определении β расчетным режимом свободного хода принято

Таблица 1

Скорость V, узлы	Число оборотов n	Механический к. п. д. η_m	Пропульсивный к. п. д. η_o	Удельный расход топлива B_e	Термический к. п. д. машины η_e	Результирующий к. п. д. η_r	Расход топлива на милю λ
5	65	0,44	0,468	0,244	0,254	0,119	7,60
7	78	0,55	0,628	0,220	0,282	0,177	8,85
9	96	0,67	0,712	0,196	0,316	0,225	8,33
11	117	0,766	0,725	0,170	0,365	0,264	12,75
12,5	137	0,810	0,713	0,160	0,388	0,276	18,00
12,95	146	0,832	0,697	0,167	0,371	0,177	22,20

Таблица 2

Скорость, V, узлы	Обороты в минуту n	Разность $1-\eta_m$	Отношение $\varkappa=\frac{N_i}{N_{i\tau}}$	Механический к. п. д. $\eta_{m\tau}$	Пропульсивный к. п. д. η_o	Расход топлива B_e, кг/э. л. с.-ч.	Экономический к. п. д. η_e	Результативный к. п. д. η_r	Полное сопротивление $\Sigma R, \tau$	Расход топлива λ, кг/миль,	Коэффициент β
2,5	65,0	0,570	0,950	0,458	0,323	0,345	0,180	0,058	2,80	20.45	0,0912
3,0	67,0	0,550	0,940	0,483	0,568	0,320	0,194	0,110	4,55	17,50	0,178
3,5	70,0	0,515	0,920	0,520	0,763	0,288	0,215	0,164	6,30	16,30	0,287
4,0	79,0	0,435	0,900	0,608	0,722	0,235	0,264	0,190	8,00	17,85	0,415
4,5	91,0	0,350	0,780	0,727	0,593	0,215	0,283	0,171	9,80	24,30	0,572
5,0	97,0	0,325	0,675	0,781	0,51	0,215	0,288	0,147	11,60	33,40	0,752
5,5	112,5	0,250	0,300	0,925	0,26	0,185	0,335	0,087	13,50	65,8	0,965

$V=12{,}5$; $R=11\,800$ *кг*; $T=4{,}96$ *м*; $\tau_т:\tau=1{,}75$, где 1,75 отвечает удлинению рейса БМРТ за счет сдачи в море одного груза плавбазе.

Из графика видно, что при скоростях траления свыше четырех узлов винты даже БМРТ должны быть тяговыми.

3. Перейдем к рассмотрению вопросов перегрузки двигателя по мощности и по тепловой нагрузке Q_c.

Для главных машин морских судов существуют две перегрузки. Одна из них может иметь место на свободном ходу, когда просто превышается номинальная мощность машины:

$$N_\nu=\omega_\nu M_\nu=var;\qquad \nu=1,\ 2,\ 3\ \ldots$$

Другая может быть названа буксировочной перегрузкой, которая может иметь смысл при буксировочных режимах и вообще во всех тех случаях, когда машина на числах оборотов, меньших по сравнению со

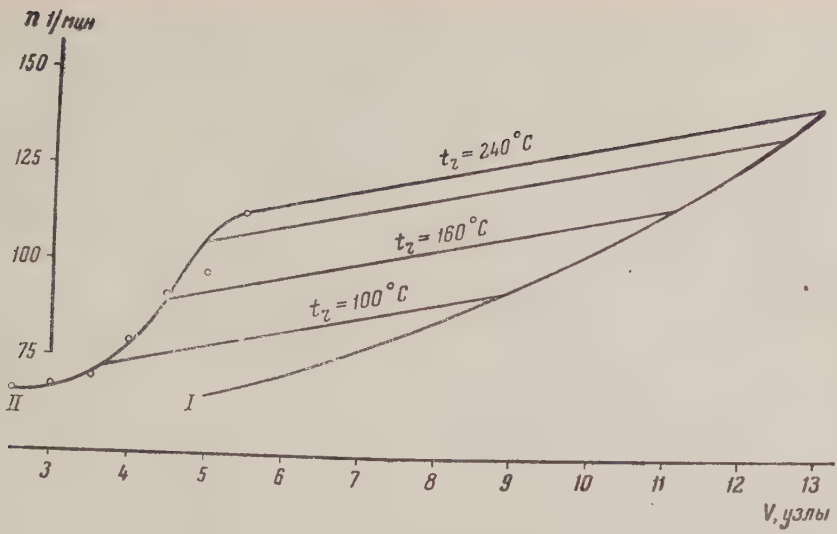


Рис. 2. Паспортная диаграмма $t_ц = \varphi_1(v)$; $n = \varphi_2(v)$ БМРТ в тихую погоду при осадке 4,96 *м*:
I — для свободного хода; *II* — для хода с тралом.

свободным ходом судна развивает большую мощность при ходе с буксиром (или с любым дополнительным сопротивлением).

Допустим, на свободном ходу со скоростью V_0 в тихую погоду машина имеет при данном n мощность N_0 *л. с.* Пусть N будет мощностью хода с тралом при том же числе оборотов, т. е. $V \leqslant V_0$. Тогда неравенство

$$\omega_v M_v \leqslant M_0 \omega_0; \quad v = 1, 2, 3 \ldots$$

можно представить в виде равенства:

$$x_1 \omega_v M_v = \omega_0 M_0.$$

Так как $n = \text{const}$, то

$$x_1 = \frac{M_0}{M_v} \leqslant 1$$

или

$$n = \text{const}; \quad M_{кр} = var.$$

Мощность дизельного двигателя может быть выражена в виде

$$N = \frac{1}{75} \nabla \cdot П,$$

где $П$ — часовой расход воздуха в двигателе;

∇ — удельная работа 1 *кг* воздуха:

$$\nabla = W \cdot \overline{\Delta p} = \frac{R T_e}{P_e} \overline{\Delta p} \alpha,$$

где R — газовая постоянная продуктов горения;

T_e; P_e — температура и давление конца расширения (перед свободным выхлопом);

W — удельный объем продуктов горения в конце расширения;

α — коэффициент молекулярного изменения газов;

$\overline{\Delta p}$ — среднее давление рассматриваемого цикла (индикаторного или эффективного), *кг/м²*.

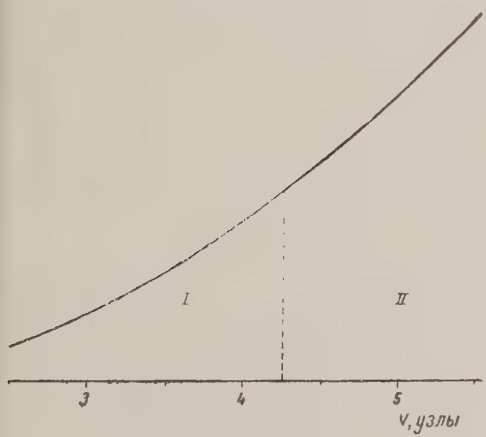


Рис. 3. Изменение мощностно-временного коэффициента БМРТ в зависимости от скорости траления (осадка 4,96 *м*):
I — область скоростных винтов; *II* — область тяговых винтов.

Тогда, обозначив с индексом «0» все номинальные параметры, найдем коэффициент перегрузки по мощности:

$$\varkappa_1 = \frac{\nabla \Pi}{\nabla_0 \Pi_0} = \frac{W}{W_0} \cdot \frac{\overline{\Delta p} \cdot \Pi}{\overline{\Delta p_0} \cdot \Pi} =$$

$$= \frac{T_e \cdot p_{e_0}}{T_{e_0} \cdot p_e} \left(\frac{n \eta_\nu}{n \eta_{\nu_0}} \right) \frac{\overline{\Delta p}}{\overline{\Delta p_0}} \approx \frac{\overline{\Delta p}}{\overline{\Delta p_0}} = \frac{\overline{p}}{p_0},$$

где η_ν — коэффициент наполнения;

p — среднее давление всего цикла.

Таким образом, с достаточным приближением можно считать, что коэффициент перегрузки мотора по мощности пропорционален среднему давлению цикла:

$$N_\nu = \text{const} \ \overline{\Delta p}_\nu = \text{const}_1 \cdot p_\nu .$$

Тепловая нагрузка, как известно, выражается в виде

$$Q_c = \frac{1}{\Sigma F} \left(\frac{\Delta Q}{\Delta t} \right) = \frac{a \cdot \overline{H}_u \cdot B_e N_e}{\Sigma F},$$

где a — относительная величина теплоотвода от двигателя в охлаждающую среду;

ΣF — сумма теплоотводящих поверхностей.

Обозначим

$$N_e = \varkappa_1 N_{e0}; \quad B_e = \varkappa_2 B_{e0},$$

тогда

$$Q_c = Q_{c_0} \cdot \varkappa_1 \varkappa_2 = \varkappa^2 Q_c,$$

где

$$\varkappa = \sqrt{\varkappa_1 \varkappa_2}.$$

С другой стороны при $n = \text{const}$, тепловая нагрузка и теплоотдача газов по Нуссельту может быть выражена в виде:

$$\varkappa^2 = \frac{Q_c}{Q_{c_0}} = \frac{\alpha \overline{T}}{\alpha_0 \overline{T}_0} =$$

$$\sqrt{\frac{\overline{p}^2 \cdot \overline{T}^3}{\overline{p}_0^2 T_0^3}} = \varkappa_1 \left(\frac{\overline{T}}{\overline{T}_0} \right)^{\frac{3}{2}}$$

или

$$\overline{T} = \overline{T}_0 \cdot \varkappa_2^{\frac{2}{3}}.$$

4. С изменением тепловой нагрузки и перегрузки двигателя по мощности скорость износа деталей безусловно изменится. Физически это выразится в некотором изменении вязкости масла и толщины его слоя на деталях цилиндро-поршневой группы. Судя по величине приведенного числа Рейнольдса, к смазке цилиндра применимы законы слоистого течения жидкости (масла). Тогда средняя толщина масляного слоя может быть выражена в виде:

$$\overline{\delta} = \sqrt{\rho \frac{\nu u L}{p}} \cdot f(L_1 \ . \ .).$$

Обозначив и приняв

$$\xi = \frac{L}{S}; \quad u = C_m = \frac{S_n}{30} = \text{const};$$

$$f(L_1 \ . \ . \ .) = \text{const}; \quad \nu = \nu_0 \cdot l^{-at},$$

где L — длина поршня или поршневого кольца (по оси цилиндра);

S — ход поршня;

C_m — средняя скорость поршня;

T — температура;

ν — вязкость,

будем иметь:

$$\overline{\delta} = \text{const} \sqrt{\frac{\nu}{\overline{p}}}.$$

Для малых изменений T положим:

$$\nu = \nu_0 - b\overline{T} = \nu_0 - b\overline{T}_0 \varkappa_2^{\frac{2}{3}},$$

тогда

$$\overline{\delta} = C_1 \sqrt{\frac{\left(\nu_0 - bT_0 \varkappa_2^{\frac{2}{3}} \right)}{\varkappa_1 p_0}}.$$

Если Δ толщина стенки детали, то исходя из опыта можно положить, что относительное ее изменение вследствие износа пропорционально

$$\frac{\Delta - \Delta'}{\Delta'} = -\text{const} \sqrt{\delta} = -C_2 \sqrt{\delta},$$

учитывая, что $\Delta' > \Delta$ и перейдя к пределу, получим

$$\frac{1}{\Delta} \left(\frac{d\Delta}{dt} \right) = C_2 \sqrt{\delta}$$

проинтегрировав и положив $\Delta = \Delta_0$ при $t = 0$, получим:

$$\Delta = \Delta_0 \cdot \varepsilon_{xp} \cdot \left[ct \cdot \sqrt{\frac{\left(\nu_0 - bT_0 \varkappa_2^{\frac{2}{3}} \right)^3}{\varkappa_2 \cdot \overline{p_0}}} \right];$$

$$C = C_1 \cdot C_2.$$

Если известен износ за пройденное время (например за 1000 *час*)

то может быть определена постоянная C.

Из последней формулы видно, что с увеличением перегрузок, т. е. коэффициентов x_1 и особенно x_2, износ деталей цилиндро-поршневой группы заметно растет. К этим соображениям, касающимся износа, следует добавить ряд внутренних явлений в цилиндре, повышающих износ: ухудшение горения (на малых оборотах и повышенных крутящих моментах), коксование и осмоление масла, ухудшение теплоотвода от цилиндра и др.

Что касается износа подшипников, то он будет определяться величиной статической перегрузки машины, т. е. в функции от x_1.

Задача снижения тепловой нагрузки при больших значениях x может быть решена методом только внутреннего охлаждения цилиндров воздухом, охлаждаемым тем или иным путем на линии всасывания (т. е. способом кондиционирования воздуха, всасываемого машиной). Такая необходимость появится при скоростях траления $V \geqslant 4$ узлов.

5. Коснемся, наконец, самого важного, на наш взгляд, вопроса, связанного со скоростным тралением, это — вопрос о промвооружении.

Распространенные у нас тралы позволяют развивать, как известно, наибольшие скорости траления до 3,2—3,5 узлов. За пределами этих скоростей поведение распорных досок становится неустойчивым и заметно снижается горизонтальное раскрытие трала. На повышенных скоростях износ трала значительно увеличивается, а сопротивление его, естественно, растет.

В рассматриваемой задаче большие возможности заложены в конструкции самого трала, однако рыбохозяйственные организации мало обращают на это внимания. В самом деле, если не считать небольших или несущественных изменений в конструкции и размерах существующих тралов, можно сказать, что мы в настоящее время ведем промысел устаревшими тралами. Между тем флот с каждым годом пополняется судами, построенными по последнему слову техники.

Таким образом, направление строительства промыслового судостроения нередко определяется не специалистами промышленного рыболовства, а руководителями рыбохозяйственных организаций, исходящими при проектировании новых судов главным образом из уровня современной техники судостроения, не учитывая развития промыслового вооружения. Вследствие этого фактически происходит приспособление новейших судов к устарелому промвооружению.

Ярким примером рациональности связи в развитии судостроения и техники лова может явиться создание судов с кормовым тралением, позволившим значительно повысить промысловый эффект тралового лова.

Траулеры этого типа вполне допускают повышение скоростей траления, в то время как существующие тралы из-за большого веса, собственного сопротивления и гидродинамических свойств ограничивают эту возможность. Следовательно, задачам повышения скоростей траления должны предшествовать задачи сокращения веса и сопротивления трала методом конструктивного их совершенствования, применения для сетного полотна, а также всей оснастки трала синтетических материалов, изменения отношения диаметра траловой нити к шагу ячеи $\left(\frac{d}{a}\right)$ и т. д.

Рассмотренные выше задачи чисто механического свойства, связанные со скоростным тралением, разумеется, отпадут или примут характер полезных рекомендаций, если только будут решены задачи, связанные с самим тралом. Следовательно, то обстоятельство, что в вопросе скоростного траления рыбохозяйственные организации не рассматривают сам трал, является серьезной ошибкой.

В связи с данным вопросом уместно коснуться одной распространенной и грубой ошибки. Последние годы траловый флот пополнился рядом крупных и мощных судов

типа БМРТ. Коэффициент β для таких судов, как было указано выше, очень низок. Поэтому среди промысловиков распространилось мнение, что из-за низкого коэффициента использования мощности этих судов на промысле необходимо увеличить скорости траления.

Ошибочность такого утверждения очевидна. Действительно, потребные мощности траления с существующим промвооружением колеблются в узких пределах и зависят от скоростей, выгодных только с промысловой точки зрения, между тем мощности траулеров могут изменяться в сколь угодно больших пределах.

Например, действующий траловый флот имеет суда с мощностями от 300 до 2000 *л. с.* Следовательно, если скорости траления увеличить так же пропорционально мощности судов, то промысловые скорости могут дойти даже до 6—7 узлов, что не только потребует совершенно новых конструкций орудий лова, но и чрезмерно увеличит себестоимость продукции из-за колоссального перерасхода мощности и износа деталей механизмов, особенно главных машин.

Наконец, желание увеличить скорости траления исходит не из желания израсходовать излишний запас мощности, необходимый для свободного хода на переходах судна, а только из промысловой точки зрения, диктующей повышение скоростей в известных границах.

Таким образом, рассматриваемую ошибку, повторяющуюся, к сожалению, даже в литературе, следует считать вредной.

Из всего сказанного можно сде
лать следующие выводы.

1. Непосредственный перевод су
дов на скоростное траление с суще
ствующим оборудованием являетс
элементарной ошибкой и не може
быть осуществлен без комплексног
и совместного изучения силово
группы тральщика и его промвоору
жения.

2. Если исходить из существую
щего оборудования судов (машины
винты, промснаряжение), верхни
пределом скорости траления явитс
скорость не более 3,5 узлов. Следо
вательно, существующие скорост
траления являются оптимальными

3. Повышение скоростей трале
ния до четырех и выше узлов потре
бует существенного пересмотра кон
струкции и материала трала в це
лом. Одновременно рекомендуетс
применение тяговых винтов или вин
тов изменяемого шага и внутренне
охлаждение главных машин мотор
ных траулеров.

4. Для скоростных условий тра
ления, т. е. для тяжелых режимо
работы и вообще для тральщико
лучшими главными двигателями
являются четырехтактные дизель
ные двигатели, особенно с надду
вом.

5. Все приведенные соображения
относятся в равной степени и к ре
жимам разноглубинного траления.

В заключение надо заметить, что
предел скорости донного траления—
3,5 узла — при существующем поло
жении вещей настолько очевиден
что всякого рода длительные экспе
риментирования для его выяснения
совершенно излишни.

В. Н. ЧЕСТНОЙ
ВНИРО

ОБ ОПТИМАЛЬНЫХ СКОРОСТЯХ ТРАЛЕНИЯ

Повышение уловистости тралов — одна из первоочередных задач. В ее решении наметились два направления: увеличение размеров трала повышение скорости траления.

При расчете габаритов трала определяющими являются размеры бочей площадки (расстояние жду траловыми дугами).

Во всех бассейнах экспериментаы пытаются построить возможно ьший трал. Но работать с такими тралами неудобно: снасти пуются и рвутся. Даже повышенные вы во время некоторых тралений компенсировали потерянное вреи труд.

Что касается скоростей буксики тралов, то по мере увеличе мощности главных двигателей рудно проследить тенденцию к большему увеличению скоростей ления. В 70-х годах прошлого летия буксировали тралы всего скоростью 1 узел. Несколько лет зад обычная скорость траления ла 3 узла. Сейчас траулеры рабоот при скоростях 3,2—3,5 узла, некоторые мощные суда повыот скорости до 4 и даже 5 узлов. повышения скорости траления блегчения работы с тралом некоые траулеры переходят с 35- на метровые тралы.

До каких величин можно увеличать скорости траления, не изменяя габаритов трала? Будет ли это способствовать повышению уловистости трала? Есть ли возможность дальше уменьшать размеры трала, увеличивая тем самым скорость ления?

Сейчас создаются предпосылки резкого форсирования скорости буксировки трала.

За разумное использование мощей и топлива при получении той или иной скорости траления выступил проф. Ф. И. Баранов *, который подчеркивает, что подходить к решению вопроса о повышении уловистости трала, исходя только из максимального использования мощности судна, глубоко ошибочно. Задача состоит в установлении взаимосвязи между тралом и рыбой. Только в этом случае можно говорить о рациональных размерах трала и скорости его буксировки.

Обратимся к траловому лову камбал на Дальнем Востоке. Здесь уже определились скорости траления, которые не могут выходить за пределы 2—2,3 узла. Капитан, отклоняющийся от этой нормы, получает более низкие уловы. Интересно отметить, что и при снюрреводном лове камбал в тех же районах максимальная скорость буксировки невода также равна 2 узлам.

На лове камбал вертикальное раскрытие трала несущественно и определяется высотой хода верхней скобы траловой доски (около 1 *м*). Кухтыли на верхнюю подбору со временем совершенно перестали подвязывать.

На величину улова камбал главным образом влияет горизонтальное раскрытие трала. При этом нет надобности увеличивать горизонтальное раскрытие за счет сетной части крыльев. Большое число сравнительных испытаний 25-метровых тралов с укороченными крыльями и 2,5-метровыми лапками, соединяющими трал с распорными досками, давали те же результаты, что и 30-метровые тралы с полной сетной частью на крыльях. Есть основание считать, что голые концы крыльев трала на значительной своей длине выпол-

* Ф. И. Баранов. К вопросу о взаимодействии трала и рыбы. М., «Рыбное хозяйство», 1958.

няют ту же сгоняющую роль, что и урезы озерных мутников и снюрреводов.

Излишняя скорость буксировки или выборки урезов приводит к так называемому «подрезанию рыбы», когда она перегоняется урезом или голым концом крыла трала и свободно уходит из зоны сгона и облова. Этот процесс особенно хорошо известен тем, кто знаком с озерным неводным ловом, где каждый опытный рыбак особенно тщательно следит за плавной и не слишком быстрой выборкой урезов. Но и медленная выборка урезов недопустима, так как не поднимает достаточно энергично ил со дна и не вызывает у рыб тем самым «впечатления» непреодолимого препятствия. В результате часть рыб переплывает через уреэ или уходит в пространство между урезами. Отсюда и складываются так называемые оптимальные скорости буксировки орудия лова, вырабатываемые на основании многолетнего рыбацкого опыта.

На основании сказанного представляется возможным схематизировать задачу по определению оптимальных скоростей буксировки орудия лова (трала) в зависимости от поведения рыбы.

Согласно определению (Ф. И. Баранов, 1918), коэффициентом уловистости трала называется отношение величины улова ко всему количеству рыб, находящихся на площади тони.

Иначе говоря:

$$k = \frac{n - n_1}{n} = 1 - \frac{n_1}{n} \qquad (1)$$

где k — коэффициент уловистости*;
n — количество рыб, которое находилось на площади тони;
n_1 — количество рыб, которое ушло из зоны облова.

Величина n_1 в различных условиях может меняться в пределах от $n_1 = n$ (уловистость трала $k = 0$) до $n_1 = 0$ ($k = 1$) — верхнего предела уловистости.

* В тексте эта величина иногда фигурирует под упрощенным термином — уловистость трала.

Рассмотрим момент вре когда рыба почувствовала при жение трала и начинает двига спасаясь от надвигающейся оп сти. Время от начала бегства р до момента ее поимки обознач За это время рыба переместит точки ее начального положени до точки h_1, преодолев расстоян

$$h = v_р \cdot t.$$

За то же время t трал пер стился на расстояние

$$s = v_{тр} \cdot t,$$

где $v_р$ — скорость движения р при испуге;
$v_{тр}$ — скорость буксировки ла.

Вполне естественно считать, при прочих равных условиях эф тивность ухода рыбы из зоны о ва тралом будет зависеть от пол ния ее в начальный момент отн тельно трала (h_0). Чем больше дет величина h, тем с большей щади тони уйдет рыба из зоны лова. Иными словами h пропор нально n_1.

Введя коэффициент пропор нальности r запишем:

$$h = r \cdot n_1.$$

На основании уравнений (2), и (4)

$$n_1 = \frac{s \cdot v_р}{r \cdot v_{тр}}.$$

Подставив это выражени уравнение (1), получим форм уловистости трала:

$$k = 1 - \frac{s \cdot v_р}{r \cdot n \cdot v_{тр}}.$$

Считая величины s, $v_р$, r и n стоянными, формулу уловист приведем к более удобному вид

$$k = 1 - \frac{m}{v_{тр}}.$$

На основании этой форм строим график уловистости тра зависимости от скорости его бу ровки (на рис. 1 сплошная л *аве*). Анализ формулы (5) пок

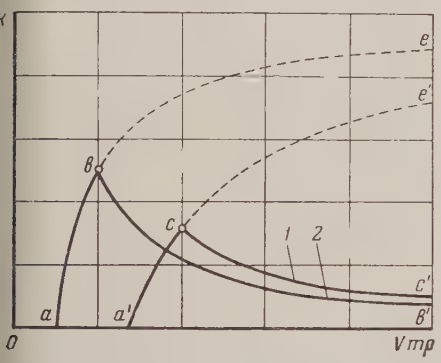
ет, что для полного облова всех
ыб на площади тони необходимо
меть

$$v_{тр} = \infty.$$

Уловистость трала снизится до
ля при

$$v_{тр} = m.$$

рактически при таких скоростях
ал будет, видимо, брать некото-
е количество рыбы, но работать
уже будет не как активное ору-
е лова, а скорее как ставной не-
д.



ис. 1. Зависимость коэффициента улови-
ости трала от скорости его буксировки:
— быстроходные рыбы; *2* — тихоходные
рыбы.

При превышении скорости тра-
ния, соответствующей некоторой
тимальной уловистости в точке *в*
ис. 1), кривая уловистости долж-
идти на снижение. Можно пред-
ложить только три причины этого
ления: уменьшение горизонталь-
го раскрытия трала, отрыв его от
унта и «подрезание» (обгон) го-
ми концами движущейся рыбы.
Но, как известно, существенного
еньшения горизонтального рас-
ытия трала до скоростей 3,2—3,5
ла не происходит, в то время как
и таких скоростях камбалу уже
вить нецелесообразно.
Не выдерживает критики и пред-
ложение об отрыве трала от
унта.
Практика лова камбал в Кам-
тском рыбопромысловом бассейне
казала, что достаточно прикре-
ть нижнюю лапку крыла трала к
обе траловой доски на 20—30 *см*
над дном, как кривая уловистости трала резко падает, не говоря уже об отрыве досок от грунта. В такие моменты трал вообще перестает брать рыбу. Ни о каком медленном, плавном спаде уловов при дальнейшем увеличении скорости траления не может быть и речи.

Остается последнее — «подрезание» рыбы голыми концами крыльев трала. Рассмотрим это явление.

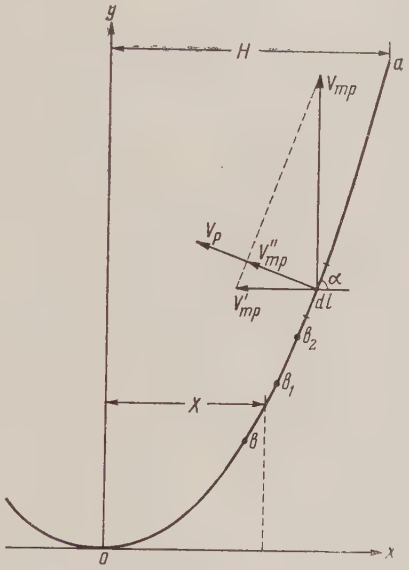


Рис. 2. Схема направления движения рыбы от источника испуга.

Известно, что вспугнутая рыба всегда устремляется в сторону, противоположную источнику испуга.

Мысленно вырежем элементарный отрезок нижней подборы трала *dl* (рис. 2), который можно принять за прямую линию. Направление буксировки трала обозначим вектором — $v_{тр}$. Направление бегства рыбы — $v_р$.

Если перемещать отрезок *dl* вдоль подборы трала (по линии *ao* при постоянной скорости траления), то относительная скорость движения этого отрезка, перпендикулярная к оси движения трала, будет равна

$$v'_{тр} = v_{тр} \cdot \operatorname{ctg}\alpha.$$

Величина проекции этой скорости на направление движения рыбы

$$v''_{тр} = v'_{тр} \cdot \sin\alpha = v_{тр} \cdot \cos\alpha. \quad (6)$$

Из рис. 2 и формулы (6) видно, что по мере приближения отрезка dl к полюсу выбранной нами системы координат скорость $v''_{тр}$ будет увеличиваться. В некоторой критической точке $в$ скорость $v''_{тр}$ сравняется со скоростью движения рыбы, т. е.

$$v''_{тр} = v_р. \quad (7)$$

При дальнейшем перемещении отрезка dl к полюсу $о$ нижняя подбора трала теряет сгоняющую способность. Те рыбы, которые находятся у подборы в районе отрезка $ов$ «подрезаются» и будут захвачены, если в точке $в$ начинается сетная часть крыльев. Рыбы, находящиеся у подборы, но выше точки $в$, продолжают сгоняться к оси движения трала голыми концами подборы и лапок.

Подставим выражение (7) в уравнение (6), тогда

$$\cos\alpha = \frac{v_р}{v_{тр}} \text{ или } \alpha = \arccos\frac{v_р}{v_{тр}}. \quad (8)$$

Минимальная скорость траления, при которой подбора трала догонит рыбу, будет при угле $\alpha = 0°$. В этом случае рыба сгоняется к центральной части устья трала. Здесь $v''_{тр} = v_{тр} = v_р$.

При снижении скорости траления ($v_{тр} < v_р$) рыба будет обгонять трал и все большая часть ее будет уходить из зоны облова.

При увеличении скорости траления ($v_{тр} > v_р$) рыба будет захватываться уже не в центральной части нижней подборы, а крыловыми частями трала. Точка $в$ в соответствии со скоростями траления будет перемещаться в положения $в_1$, $в_2$... и т. д.

Таким образом, можно отметить, что при работе тралом с укороченными крыльями (а такие преобладают) оптимальная скорость траления должна быть равна максимальной скорости движения рыбы при бегстве из зоны облова тралом.

Проследим, как будет меняться уловистость трала, если се часть крыла кончается в точке

В соответствии с вышесказа уловистость трала при увелич скорости его буксировки будет жаться пропорционально умен нию горизонтальной проекции няющей части голых концов по ры и лапок (и соответствую увеличению «подрезающих» в $вв_1$, $вв_2$, $вв_3$,... и т. д., в которые ба уходит из зоны облова), т.

$$к \sim (H - x),$$

где H — половина горизонталь раскрытия трала;

x — абсцисса критических чек $в$, $в_1$, $в_2$, $в_3$, . .

Закон изменения x в завис сти от скорости траления мо установить, зная аналитическое ражение формы нижней подб трала.

К примеру будем считать ее ной линией:

$$y = \frac{p}{2}\left(l^{\frac{x}{p}} + l^{-\frac{x}{p}}\right) p,$$

где p — параметр цепной линии

Это уравнение можно преобр вать, взяв за аргумент не угол α.

Тогда

$$x = p \cdot ln\frac{1+\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

$$y = \frac{p}{\cos\alpha} - p.$$

Подставляем в уравнение для x ражение (8), тогда

$$x = p \cdot ln\frac{1+\sin\left(\arccos\frac{v_р}{v_{тр}}\right)}{\frac{v_р}{v_{тр}}}$$

или

$$к \sim H - p \cdot ln\frac{1+\sin\left(\arccos\frac{v_р}{v_{тр}}\right)}{\frac{v_р}{v_{тр}}}.$$

Уравнение (12) показывает, при увеличении скорости трале от оптимальной уловистость тр снижается вначале довольно кр При дальнейшем увеличении ск сти уловистость будет падать

медленнее. При лове разных видов рыб, способных развивать различные максимальные скорости при бегстве, мы получаем и соответствующие этим рыбам кривые падения коэффициентов уловистости (см. рис. 1). Кривая *вв′* соответствует тихоходным рыбам, *сс′* — быстроходным рыбам.

В действительности при лове рыб даже одного и того же вида максимум уловистости трала никогда не может быть в виде острого пика (точки *в*, *с*), так как в трал попадают, как правило, рыбы различных возрастных групп с различными максимальными скоростями движения. Даже если рассматривать две рыбы одного вида и одной длины (возраста), то и здесь нельзя ожидать строгого равенства скоростей; разная ориентация рыб в момент испуга по отношению к движущемуся тралу и многие другие причины должны сглаживать точки максимумов *в* и *с*.

При работе с тралом мы не знаем количества рыб на площади тони, а поэтому не можем непосредственно получить и абсолютные цифры коэффициентов уловистости трала. Но если провести сравнительные испытания на скоплениях с устойчивыми концентрациями рыб и в традиционных местах лова, то, исходя из формулы (1), нетрудно видеть, что уловистость будет пропорциональна улову, т. е.

$$k \backsim n - n_1.$$

Сотрудниками Камчатского отделения ТИНРО И. А. Полутовым и Е. И. Пашкеевым было обработано 1887 тралений паровых РТ, ловивших камбал в районе Явинской банки (юго-западное побережье Камчатки). На основании этих данных мы построили график зависимости величины улова (приводятся средние уловы) от числа оборотов главного двигателя (рис. 3).

Для перевода числа оборотов главного двигателя в скорость траления мы воспользовались данными промыслового журнала, где приводятся интересующие нас замеры. На основании этих данных строим график (рис. 4). На графике рис. 3 представлены средние величины скоростей.

Форма кривой на рис. 3 сходна с теоретической (рис. 1). Оптимальная скорость траления около 2 уз-

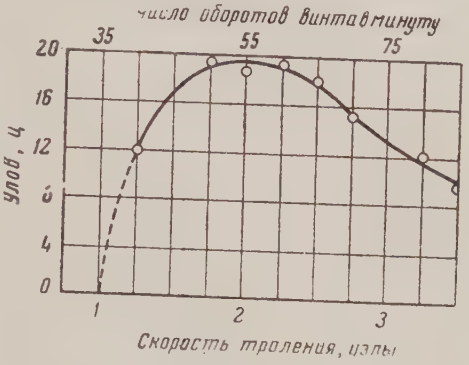


Рис. 3. Зависимость уловов камбал от скорости траления.

лов. В соответствии с ранее сказанным формулы (6), (7), (8) скорость движения камбалы средних размеров должна быть около 1 *м/сек*.

Сходная зависимость видна и из сравнения уловов преднерестовой и

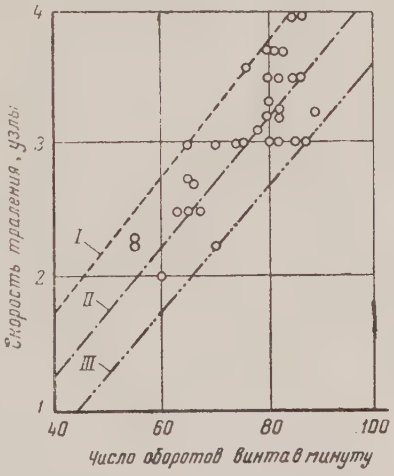


Рис. 4. Зависимость скорости траления от числа оборотов главного двигателя:
I — маловетрие; *II* — ветер 3—4 балла; *III* — 5—6 баллов.

нерестовой сельди Северного моря. Сельдь облавливалась донным тралом во время нахождения ее на грунте. На графике рис. 5 мы видим смещение максимума уловистости трала до величины порядка 4-х

узлов, что должно соответствовать скорости движения сельди 2 *м/сек.*

При рассмотрении уловов баренцевоморской трески (приводится по И. Р. Матросову, 1959), мы наблюдаем ту же картину, что и у сельди. Максимальная скорость движения трески должна быть порядка 2 *м/сек.*

По наблюдениям автора за максимальными скоростями движения рыб камбала длиной 32 *см* развивала скорость 1—1,2 *м/сек,* сельдь длиной 28 *см* — 2 *м/сек*, а треска длиной 72 *см* — 2 *м/сек.* Средние размеры рыб, ловимых тралами, в приведенных выше опытах, не могли значительно отличаться от размеров рыб, у которых измерялись скорости (ибо рыбы выбирались средних промысловых размеров). Следовательно, мы можем считать нашу схематизацию вопроса об оптимальных скоростях траления допустимой, а вывод о том, что оптимальная скорость траления современных типов донных тралов равна максимальной скорости движения ловимых рыб средних промысловых размеров, достаточно достоверным.

Исходя из сказанного, можно оценить хотя бы в первом приближении уловистость камбальных, сельдевых и тресковых тралов. Для этого из формулы (5) необходимо определить коэффициент m.

Из формулы видно, что $k = 0$ при $m = v_{тр}$.

При лове камбал коэффициент уловистости трала практически равен нулю при скорости траления, равной одному узлу (рис. 3). Отсюда

$$m_{камб} \simeq 1.$$

Точно также можно получить для сельди (рис. 5, *а*)

$$m_{сельдь} \simeq 2{,}7,$$

для трески (рис. 5, *б*)

$$m_{треск.} \simeq 2{,}7.$$

Исходя из этих данных, на основании формулы (5) нетрудно построить кривые уловистости тралов при различных скоростях их буксировки. Зная оптимальные скорости траления на лове камбал, сельди и трески, мы приходим к выводу (рис. 6), что современные дальневосточные камбальные тралы берут в среднем около 50% рыб, находящихся на площади тони.

Немецкие сельдяные тралы, также мурманские тресколовные имеют еще более низкую уловистость, составляющую около 32%.

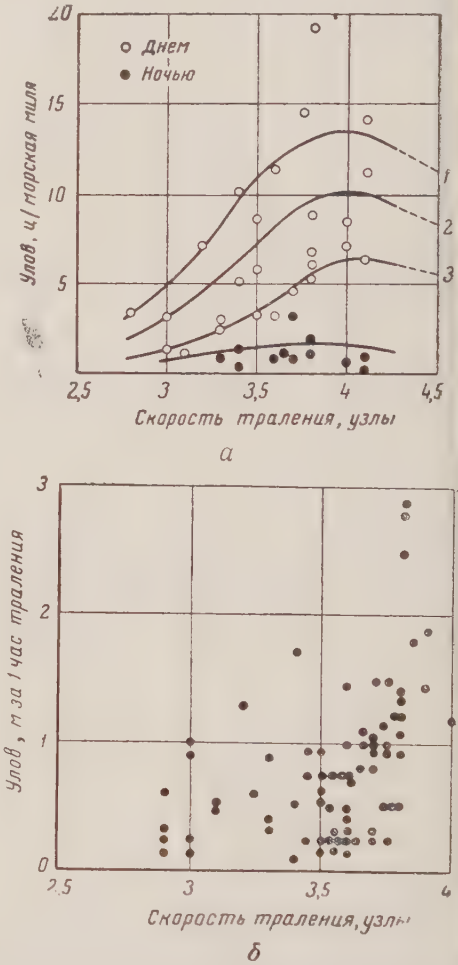


Рис. 5. Уловы в зависимости от скорости траления: *а* — североморской сельди (по Г. Хоппе); *б* — баренцевоморской трески (по И. Р. Матросову):
1 — хорошая концентрация рыбы; *2* — средняя; *3* — слабая.

Эти цифры уловистости тралов, по-видимому, несколько занижены, так как в недалеком прошлом траулеры все же брали треску и сельдь при скоростях траления 2,7 узла.

На лове камбал, по наблюдениям автора, скорость траления в один узел позволяет ловить только случайно попавшую рыбу. Поэтому

величина $m_{камб} \simeq 1$ недалека от истинной. Точное определение скорости траления, при которой трал перестает брать рыбу, усложняется тем, что на лове таких тихоходных рыб, как камбалы, приходится снижать скорость буксировки трала до таких величин, когда раскрытие его теряет устойчивость.

Для сельди и трески минимальная скорость, при которой рыба перестает регулярно захватываться тралом, также должна быть в два раза меньше оптимальной (~2 узла). В этом случае оптимальная уловистость тралов равна 50% (см. рис. 6).

Рис. 6. Кривые уловистости тралов на лове:
1 — камбал ($m=1$); *2*, *3* — сельди и трески (соответственно $m=2$ и $m=2{,}7$).

Материалы тралений сельди, трески и камбал показывают, что в практике лова коэффициент уловистости трала — величина не устойчивая. Расположение точек уловов при различных скоростях тралений в виде некоторого поля позволяет сделать предположение о том, что на коэффициент уловистости тралов, помимо скорости траления, могут оказывать влияние и другие факторы, не связанные с конструкцией трала и режимом работы с ним. Таковым может быть только меняющийся комплекс факторов внешней среды, определяющий поведение рыбы в зоне действия трала.

В. А. ОСТАШКОВ, Б. И. СМИРНОВ

НОВЫЙ ПЕРЕНОСНЫЙ ЭХОЛОТ

В настоящее время много судов промыслового флота оснащено рыбопоисковой аппаратурой отечественного и зарубежного производства. Взамен устаревших эхолотов типа НЭЛ-5р начат серийный выпуск более совершенных эхолотов типа «Дельфин» для судов среднего тоннажа (СРТ, «Океан» и др.) и «Окунь» для малотоннажных судов (МРТ, МРС и др.). Плохо обстоит дело с оснащением рыбопоисковой техникой мелких судов типа мотодори, мотофелюг и др. Такие эхолоты как НЭЛ-5р и «Окунь» потребляют значительную электрическую мощность и не могут быть использованы на мелких судах. Кроме того, у этих эхолотов довольно большие габариты, а монтаж их на судах требует обязательного докования для установки приемо-излучающих систем в днище судов.

Некоторые иностранные фирмы (японские, английские и др.) разработали и выпускают малогабаритную переносную поисковую аппаратуру, предназначенную для оснащения мелких судов. Наша промышленность такие эхолоты не выпускает, но в перспективном плане намечена разработка и выпуск переносных эхолотов в 1962—1964 гг.

Малотоннажные суда в основном работают в прибрежных районах на глубинах, не превышающих 50—100 *м*. Из-за отсутствия поисковой

аппаратуры лов рыбы производится вслепую, поэтому зачастую орудия лова поднимают пустыми, а незнание профиля дна приводит к порче

при создании схемы эхолота были: малогабаритность, минимальное потребление электрической энергии, надежность работы и простота эк-

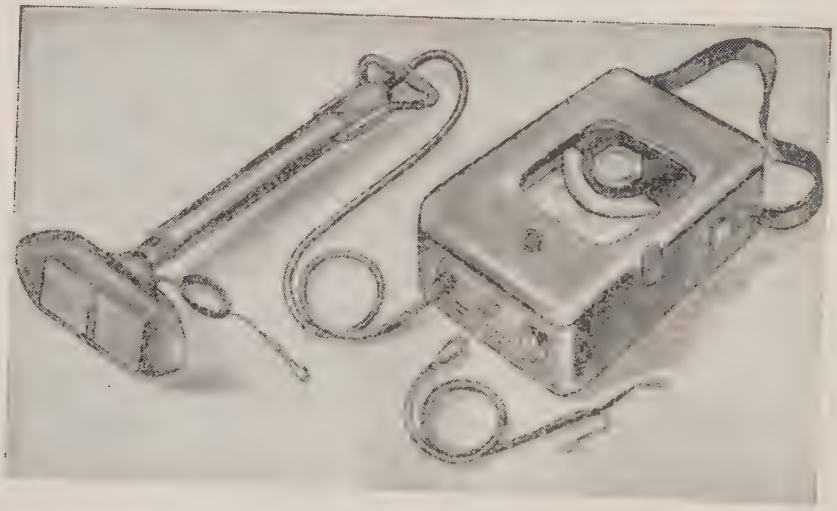


Рис. 1. Внешний вид переносного эхолота.

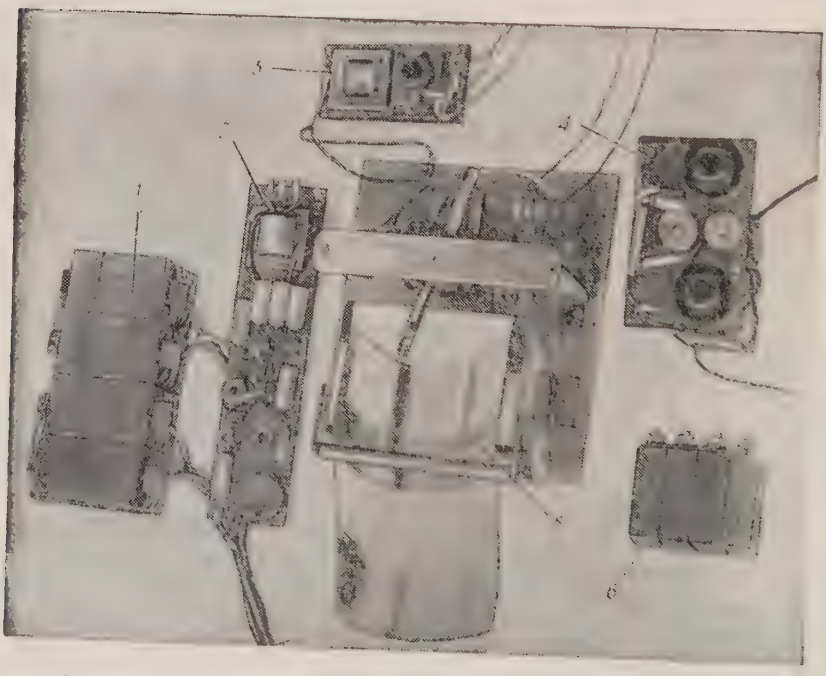


Рис. 2. Комплекс элементов переносного эхолота (макет):
1 — вибратор; *2* — усилитель резонансный; *3* — усилитель мощности; *4* — преобразователь напряжения; *5* — самописец; *6* — аккумулятор 6 *в*.

снастей. Во втором полугодии 1960 г. была проведена исследовательская работа по изысканию электрических и кинематических схем для переносного лодочного эхолота. Основными требованиями

сплуатации. Всем этим требованиям отвечает конструкция эхолота с круговой системой записи и электрической схемой, выполненной на полупроводниковых триодах (рис. 1). Ниже приводятся краткие техничес-

кие данные и описание отдельных узлов макета малогабаритного эхолота (рис. 2).

Рабочий комплект эхолота составляют два отдельных блока: самописец и забортный вибратор (общий вес около 6 *кг*). Размер самописца 210×170×90 *мм*. Электрические схемы блоков, входящих в состав самописца, собраны на плоскостных транзисторах серийного производства; это позволило сократить габариты и увеличить надежность и долговечность работы схемы. Сборка и монтаж отдельных блоков выполнены методом печатного монтажа. Примененные в схеме электроэлементы: катушки, трансформаторы и вибраторы выполнены на ферритовой основе. Применение печатного монтажа и ферритов позволит изменить технологию производства при серийном выпуске эхолотов. Максимально потребляемая мощность эхолота — 4 *вт*. При такой мощности можно применять внутренний источник питания — аккумуляторную батарею напряжением 6 *в*. Схема эхолота предусматривает подключение его к внешнему источнику питания бортовым или стартерным аккумулятором.

При одном пятидесятиметровом диапазоне эхолот может фиксировать глубины до 150 *м* при помощи плавной задержки посылок. Эхолот обеспечит нормальную регистрацию разреженных скоплений рыбы на глубине 50—60 *м*, плотных — до 100 *м* и запись грунта — до 150 *м*. Такая дальность действия при небольшой потребляемой мощности (4 *вт*) обеспечивается применением приемо-излучающей системы повышенной чувствительности и сравнительно большого коэффициента усиления принимающего тракта по напряжению (около 140 *дб*), т. е. принятый сигнал усиливается в 10 000 000 раз. Для уменьшения габаритов самописца запись осуществляется на электротермическую бумагу, длина рабочей записи 80 *мм*, расход бумаги 0,5 *м* в час. Рабочая частота эхолота 41 *кгц*.

Для зарядки внутренней аккумуляторной батареи в комплект эхолота входит специальный зарядный блок (весом 500 *г*), при помощи которого аккумулятор заряжается от стандартной осветительной сети напряжением 127/220 *в*. Лабораторные сравнительные испытания макета переносного эхолота показали, что по своим поисковым качествам он не уступает эхолоту типа «Эхомат» фирмы «Элак», несмотря на значительно меньшие габариты. Переносный эхолот потребляет 4 *вт*, «Эхомат» — 40 *вт*. Управляют эхолотом при помощи одной ручки «усиление», на оси которой расположен включатель питания. Приведение эхолота в рабочее состояние сводится к подключению забортного вибратора, снабженного гибким кабелем со штепсельным разъемом, к самописцу. Забортный вибратор при работе можно периодически опускать в воду, а при необходимости при помощи специального замка крепить к борту лодки.

Изложенное выше позволяет предположить, что переносный эхолот найдет широкое применение в рыбном промысле.

Плавучий город в Атлантике

Редко бывает спокойной Северная Атлантика, большую часть года здесь гуляют восьми-, двенадцатибалльные штормы. Но это не останавливает отважных моряков Мурмана, в любую погоду выходят они на промысел рыбы. Их встречают большие волны и сильные ветры, снеговые шквалы и ледяные поля. Но ничто не может сломить му-

Траулер «Уржум» в Северной Атлантике.

жества моряков Баренцева моря. И если нельзя вести промысел, корабль становится носом на волну и много суток терпеливо ждет экипаж улучшения погоды. А когда море немного успокаивается, начинается лов рыбы.

На месяц, на два уходят моряки далеко от родных берегов и в таких условиях работают в море.

Тонны рыбы поднимают на борт рыбаки, и когда трюмы уже наполнены, суда направляются к плавучим базам, сдают продукцию — и снова на промысел.

Есть такие районы в Северной Атлантике, куда на промысел приходят суда Мурманского, Калининградского, Латвийского, Литовского и Карельского совнархозов, суда иностранных государств. Несколько десятков судов ведут промысел в одном месте, сотни огней освещают темное ночное небо, и кажется, что в море раскинулся огромный плавучий город.

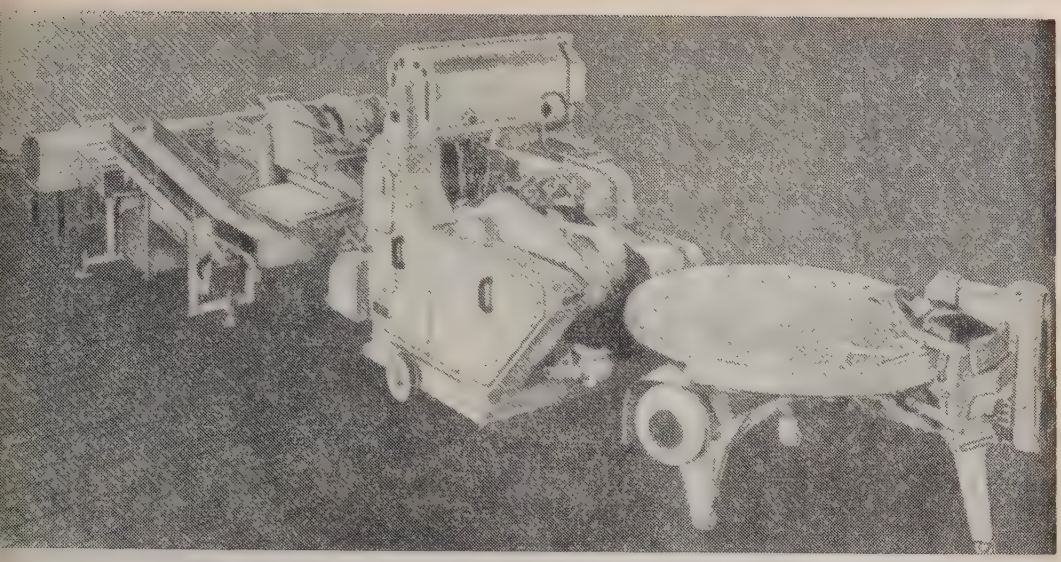
Атлантике.

Сетевыборочная и сететрясная машины на борту рыболовного траулера.

Рыболовные суда Мурманского совнархоза бороздят просторы морей Северной Атлантики круглый год. Трудно работать в море — непогода, шторм. Большую помощь в практической работе оказывают рыбакам работники научно-исследовательских, проектных и производственных организаций. Они проводят большую исследовательскую работу, помогают рыбакам добиваться больших уловов и внедрять новую технику. На промысле применяется радиосвязь, авиация, разведка скоплений рыбы специальными поисковыми судами, оснащенными поисковой гидроакустической аппаратурой. Рыболовные суда снабжены новейшими орудиями лова и специальными промысловыми механизмами.

На СРТ внедряется комплексная механизация добычи и обработки рыбы. Разра-

Рыбопосольный агрегат РПА-2 на палубе СРТ.

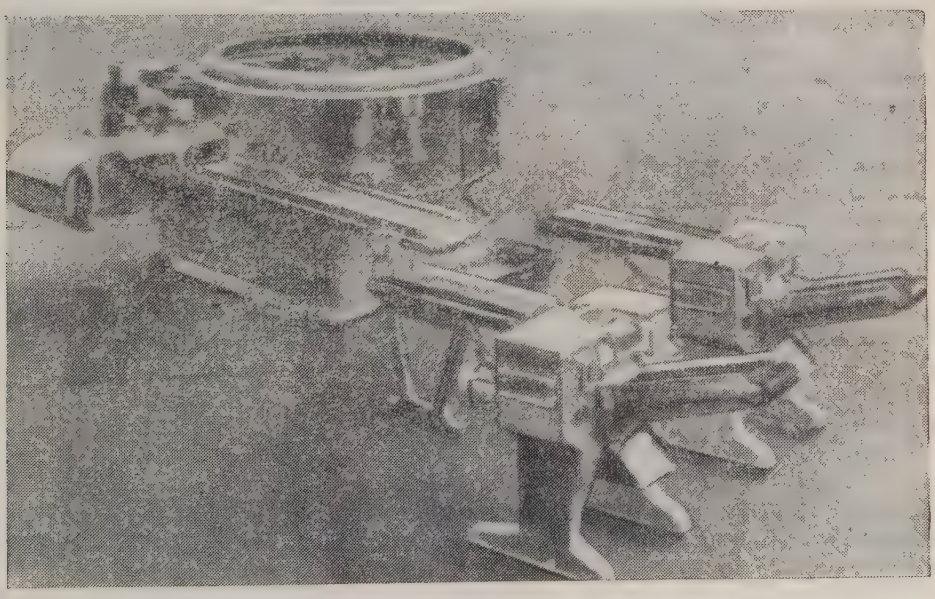


Машины: головоотсекающая, филетировочная для крупной рыбы и кожесъемные.

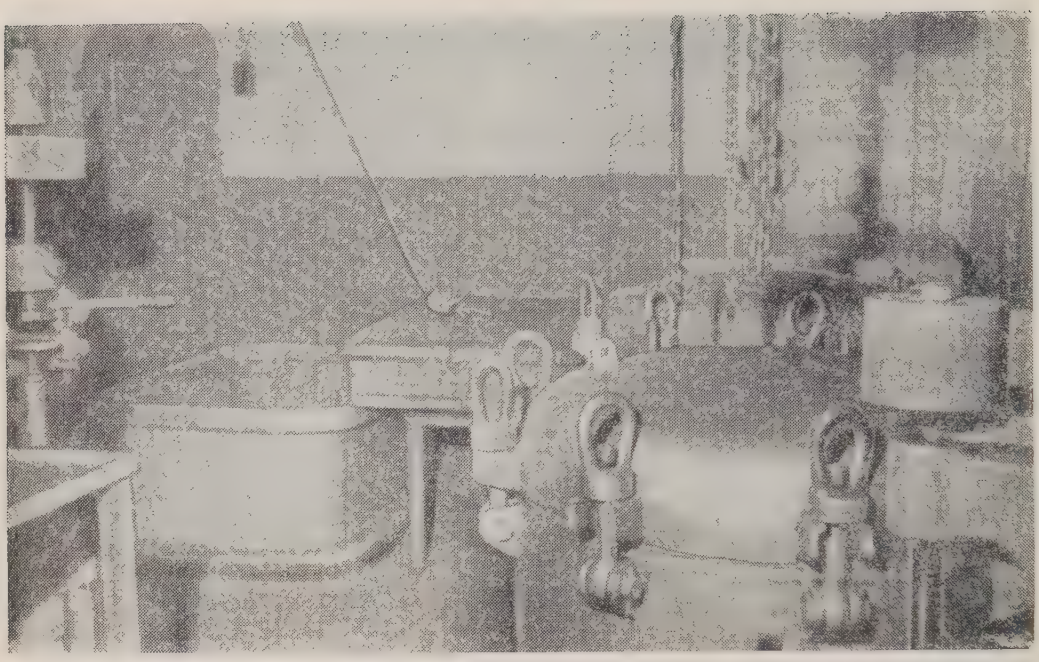
ботаны и введены в эксплуатацию сетевыборочная и сететрясная машины, рыбопосольный агрегат, механизм для выборки длинных поводцов и др.

На новых рыболовных судах БМРТ, помимо механизированного лова, осуществляется обработка рыбы, выпуск консервов и рыбной муки. На борту этих судов установлена механизированная линия по выработке филе из трески и окуня.

Эта линия состоит из головоотсекающей и филетировочной машин и двух кожесъемных машин. После разделки рыбное филе расфасовывают, замораживают и хранят в рефрижераторных трюмах до прихода в порт. Консервный цех выпускает консервы из тресковой печени. Производительность его до 3,5 тыс. банок консервов в сутки.



Машины: филетировочная для средней рыбы и кожесъемные.



Консервный цех на судах типа БМРТ.

В жиротопном отделении из нестандартной печени приготовляют рыбий жир и хранят в специальных цистернах. Отходы от разделки рыбы, а также прилов малоценной в пищевом отношении рыбы перерабатывают на муку на рыбомучной установке в утилизационном отделении. Суда типа БМРТ привозят в порт готовую продукцию.

Мурманские рыбаки умело используют предоставленную им технику. Все шире развертывают они социалистическое соревнование за достойную встречу XXII съезда КПСС, за досрочное выполнение плана третьего года семилетки по вылову рыбы, за лучшие экономические показатели, за то, чтобы дать стране как можно больше высококачественной рыбной продукции. Советские рыбники не только хорошо трудятся на промысле, но и умеют хорошо отдохнуть. После трудовой вахты наступает заслуженный отдых. Даже в море экипажи судов живут полнокровной интересной жизнью. В кают-компании моряки читают книги и журналы, играют в шахматы. Для них проводятся лекции и демонстрируются кинофильмы. Когда траулеры подходят к плавбазам для сдачи рыбной продукции, моряки получают письма и свежие газеты, для них организуются вечера отдыха.

С большой изобретательностью подготовляется для молодежи много игр, аттракционов, викторин и организуются танцы. На плавбазах для этого есть все возможности: просторный зал, где можно и потанцевать и посмотреть новый кинофильм, читальный зал с множеством журналов и газет. К морякам приезжают самодеятельные коллективы предприятий города Мурманска и бригады артистов. Они дают концерты в море и своим искусством доставляют большую радость промысловикам.

С большим вниманием слушают моряки политинформацию о международном положении, лекции о построении коммунизма в нашей стране, освоении космоса, использовании атомной энергии в мирных целях, техническом прогрессе в рыбной промышленности и многие другие. На плавбазах организованы волейбольная, боксерская, шахматная, шашечная секции и секция настольного тенниса. Есть баня, прачечная и парикмахерская.

Многие моряки учатся в заочной школе. В рейсы на плавбазах выходят в море школьные учителя, они принимают зачеты у моряков, проводят консультации.

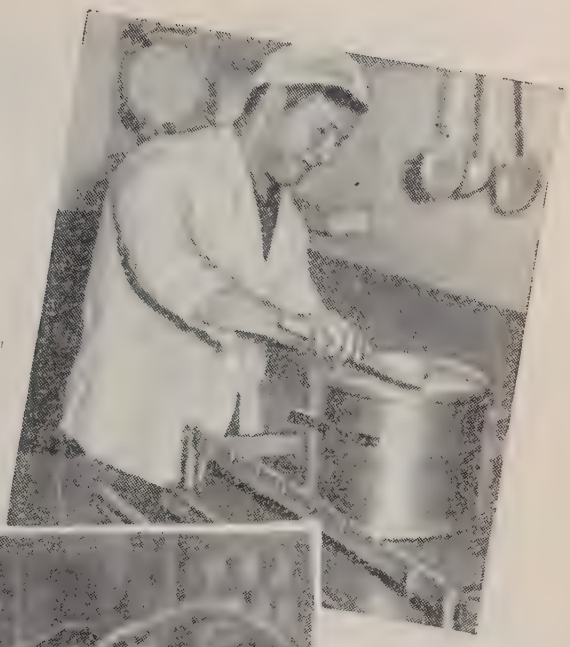
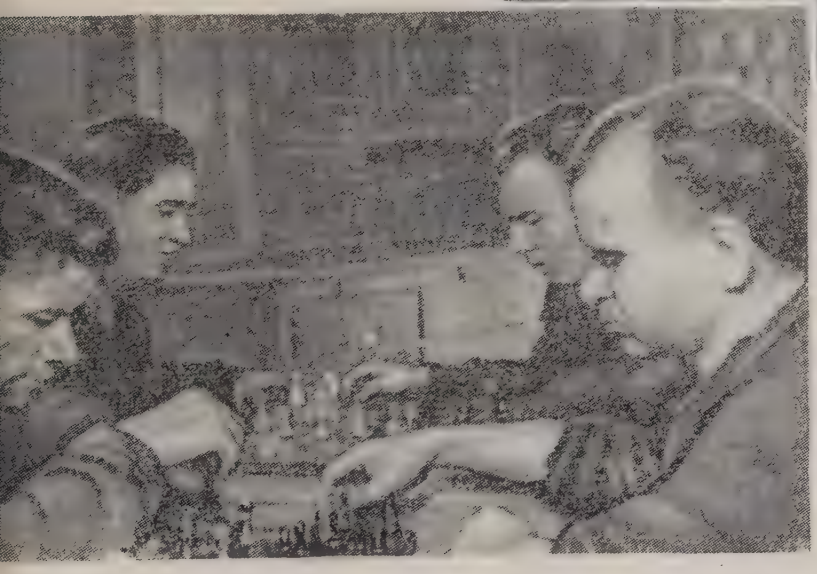


фото: справа — в судовом кам-
е умелые и заботливые руки кока
овят для рыбаков вкусный обед;
зу — экипаж СРТ-4290 «Вер-
хоянск» в часы отдыха.

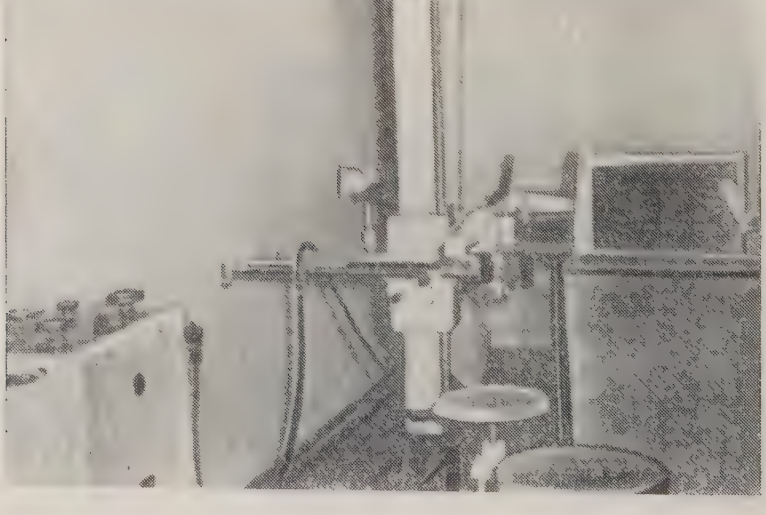


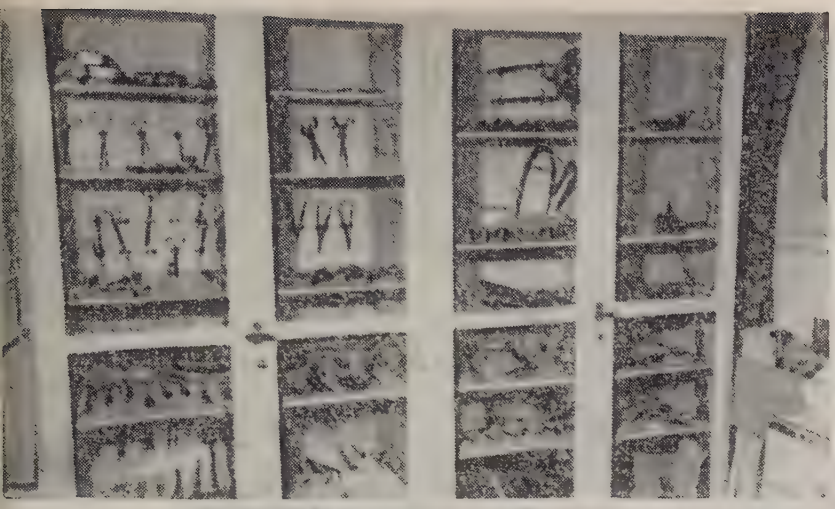
Кинозал на плавбазе «Печенга».

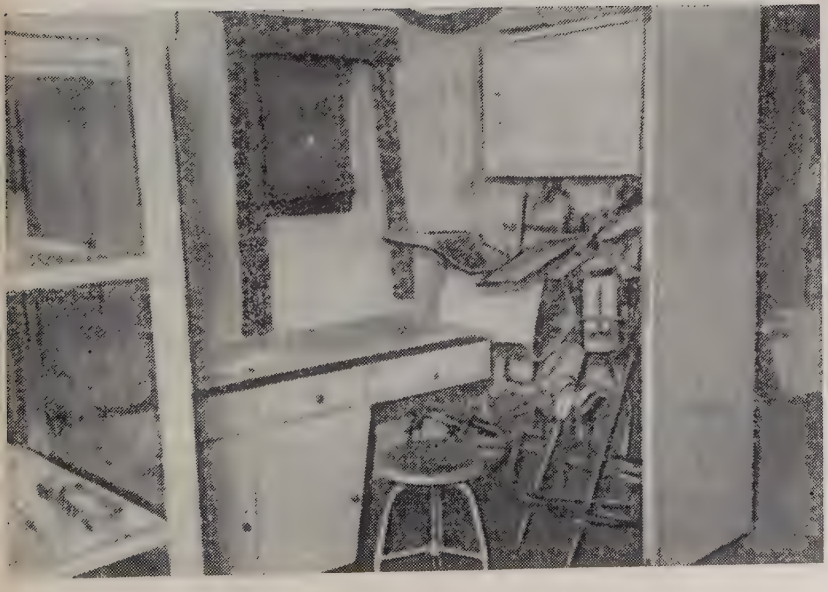
Стационар госпиталя на плавбазе. Рентгеновский кабинет. Стоматологический кабинет. Кабинет для приема больных.

На плавбазах оборудованы госпитали. Здесь имеются терапевтический, хирургический, стоматологический, рентгеновский кабинеты. Квалифицированные врачи по радио дают консультации на траулеры, делают операции, принимают больных моряков.

Широко развернулось в последнее время во флоте парное соревнование экипажей







Подходит к концу недолгая стоянка кораблей у плавбазы. Сданы богатые уловы, получены продукты, необходимое снаряжение, и траулеры снова уходят на промысел.

за повышенный вылов рыбы в рейсе. Соревнующиеся экипажи постоянно поддерживают связь на промысле, обмениваются опытом, дают друг другу полезные советы, совместными усилиями ищут рыбу. Не было случая, чтобы экипаж, обнаруживший хорошие косяки, не сообщил об этом соревнующемуся с ним судну. Трудовое содружество дает возможность меньше тратить времени на поиски рыбы, повышать уловы.

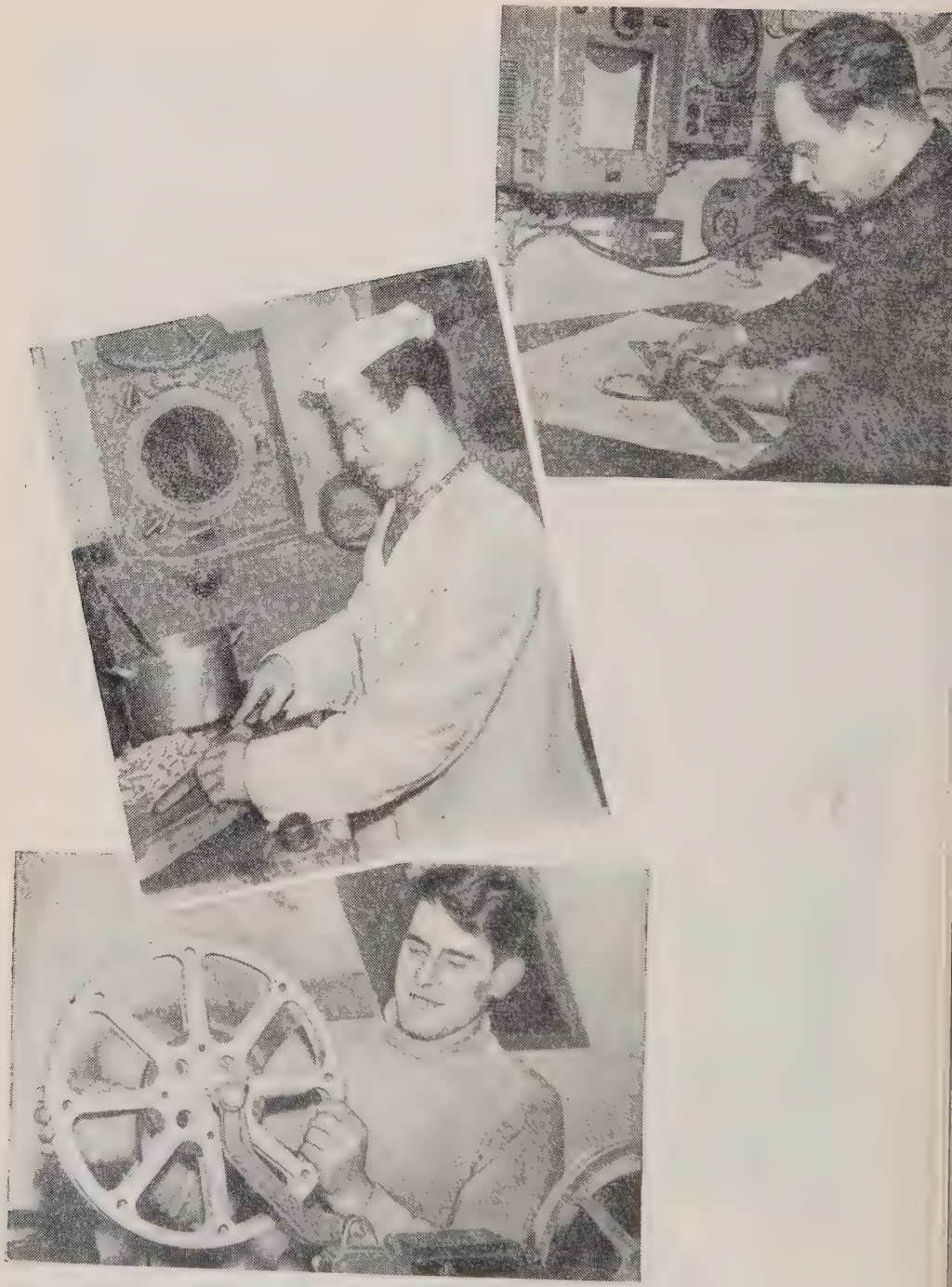
В парное соревнование на промысле вступили экипажи СРТ-4290 и СРТ-4288. Соревнуются также водительские составы обоих судов, машинные команды, мастера по добыче, обработке рыбы, дрифмейстеры и радисты. Победителем вышел экипаж СРТ-4290. Во время трехмесячного рейса этого судна в Северной Атлантике было 69 штормовых дней. Слаженно и четко работал экипаж судна в море. В этом рейсе проводилось соревнование между вахтами и между отдельными рыбаками. Результаты соревнования сверяли с принятыми моряками повышенными обязательствами. И, несмотря на трудные условия промысла, план первого квартала был выполнен на 100,6%. Отлично потрудились моторист В. И. Смирнов, матрос А. С. Сухоруков, 2-й механик И. В. Хасапов и многие другие.

С февраля 1961 г. коллектив борется за звание экипажа коммунистического труда.

В парном соревновании экипажей СРТ-717 и СРТ-705 победил экипаж СРТ-717. План добычи в первом квартале на этом корабле был выполнен на 115%. На доску почета на судне занесены фамилии 2-го штурмана Г. Ф. Екимова, боцмана П. Е. Решетнова, моториста Ю. А. Ширкина, электрика А. А. Кузина, матросов В. А. Баутина и А. Ф. Селякова и повара В. Б. Валуйкина.

Одним из проявлений высокой сознательности является борьба за получение звания коллектива коммунистического труда. Ударники коммунистического труда — это передовые моряки промыслового флота. Они показывают образцы трудовой деятельности, неустанно повышают свою квалификацию, осваивают новые профессии, упорно работают над собой, учатся сами, передают свой опыт другим и активно участвуют в

На фото сверху вниз. машинная команда плавбазы «Атлантика» и ее бригадир — главный механик В. К. Каландарашвили. Третий механик М. С. Поддубский и слесарь Е. А. Маркевич у парового котла Второй механик В. В. Романовский и сварщик В. В. Колесников у вспомогательного двигателя.

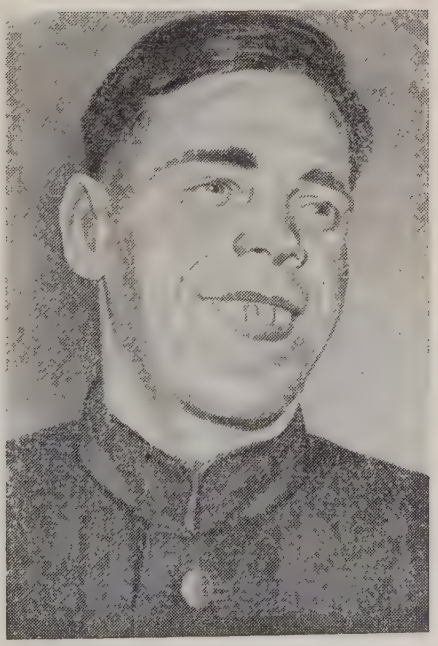


На фото: сверху — С. М. Чернов — капитан рыболовного траулера «Советская Конституция», в середине — Ф. С. Горобцов — повар траулера. Внизу — матрос РТ-106 комсомолец В. Корпош. Он также исполняет обязанности киномеханика на судне.

Радист РТ-106 В. Делов.

Лучший матрос на судне, секретарь комсомольской организации В. Радзивилов.

Передовой засольщик В. Васильев.



Засольщик Ю. Брагин.

Капитан траулера «Сириус» Д. И. Шайтанов.

общественной жизни экипажа. 53 трауле-ра борются за звание экипажа коммунистического труда, 5-и экипажам судов уж присвоено это высокое звание. В август 1960 г. присвоено звание бригады коммунистического труда машинной команде плав-базы «Атлантика». С 1954 г. это судно ходит без аварий и без заводского ремонта машины. Замечательные труженики этого коллектива внесли более ста рационализаторских предложений и в 1960 г. им выдан диплом на смотре рационализаторских предложений во флоте.

Хорошую инициативу недавно проявил экипаж траулера «Советская Конституция». Он решил работать без помощи отдела главного капитана. Это означает, что у судоводителей достаточно теоретической подготовки и практических навыков, что-

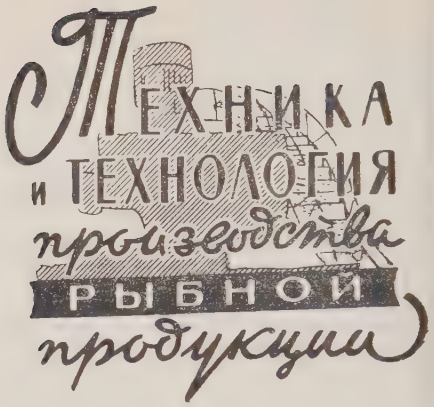
Суда уходят на промысел.

бы содержать корабль в хорошем техническом состоянии, самостоятельно производить инспекторские осмотры, предъявлять судно инспекции Регистра СССР и портовой комиссии.

Моряки этого траулера работают без контролеров. Много славных дел на счету у экипажа РТ-105 «Советская Конституция», которым руководит капитан-гагановец С. М. Чернов. Каждый член коллектива судна хорошо знает свое дело и всегда готов прийти на помощь товарищу в трудную минуту.

Широко подхвачен во флоте почин Валентины Гагановой. В конце 1959 г. капитан коммунист Д. И. Шайтанов перешел на отстающий траулер «Поллукс». До этого т. Шайтанов руководил траулером «Шексна», который был всегда в числе передовых. Вскоре экипаж отстающего траулера стал входить в ритм работы флота, выполнять и перевыполнять рейсовые задания. А в сентябре прошлого года экипаж «Поллукса» радировал на берег о досрочном выполнении плана второго года семилетки. Но герой-капитан не остановился на этом. Он попросил руководство флота снова перевести его на отстающее судно «Сириус». Большую работу провел Д. И. Шайтанов с моряками. Опираясь на партийную организацию, он создал здесь дружный коллектив, и, экипаж стал добиваться заметных успехов. В первом квартале команда ни разу не возвращалась в порт с невыполненным заданием. Д. И. Шайтанов обратился с призывом к передовым капитанам флота последовать примеру Героя Социалистического Труда В. Гагановой — перейти на отстающие суда с тем, чтобы вывести их в ряды лучших кораблей флота. Многие передовые рыбники откликнулись на этот призыв; стали гагановцами капитаны тт. Макалаков. Морозов, Низгирев, Крыжановский, старшие механики тт. Попов, Каримов, старшие мастера по добыче рыбы тт. Парфенов, Замарин, Газисов и др.

Чем больше будет в промысловом флоте последователей В. Гагановой, тем меньше будет неудовлетворительно работающих экипажей, тем успешнее будут бороться рыбаки за досрочное выполнение плана 1961 г. по добыче рыбы, за то, чтобы дать стране как можно больше высококачественной продукции.



М. И. КОМАРНИЦКИЙ
Приморрыбпром

Панировка при производстве рыбных консервов с томатной заливкой

В производственной практике бывают случаи выпуска консервов из обжаренной рыбы в томате пониженного качества.

Один из основных недостатков таких консервов — потемнение томатного соуса и мяса рыбы, особенно на срезах, а также привкус горечи.

Эти недостатки технологи чаще всего объясняют нарушениями режимов обжарки и стерилизации, а также невыполнением правил технологии при варке томатного соуса. Однако опыт показывает, что даже при точном выполнении всех требований технологии варки соуса, обжарки рыбы и стерилизации консервов все же избежать полностью потемнения цвета соуса и мяса рыбы, а также появления привкуса горечи не удается.

Для выяснения условий, способствующих повышению качества готовых консервов, автором в производственных условиях были проведены работы по изучению влияния панировки, обжарки и стерилизации на качество томатных консервов из камбалы, корюшки, наваги, бычка, вьюна, ерша, а также рыбных котлет.

В настоящей статье кратко излагаются результаты работ по выяснению влияния панировки на качество консервов.

Работы проводились по следующей методике.

I вариант. После стечки капельножидкой влаги кусочки рыбы в количестве до 3 *кг* помещали в крупноячеистое сито с размером ячеи 20×20 *мм* и сверху равномерно засыпали мукой около 0,5—0.6 *кг*. Для перемешивания рыбы с мукой и удаления избытка муки сито встряхивали вручную 5—6 раз в течение 1—1,5 *сек*.

Отсеянную муку вновь собирали и использовали для панировки рыбы. После тщательной панировки рыбу немедленно пересыпали из сита в обжарочную сетку и встряхиванием сетки сразу же разравнивали.

Продолжительность процесса панировки рыбы и укладки ее в обжарочную сетку не превышала 4—5 *сек*. В противном случае при соприкосновении кусочков рыбы друг с другом образующееся тесто сбивалось в комочки и оголялась поверхность рыбы. Также не допускалось разравнивание кусочков рыбы в сетке руками, так как при этом тесто прилипает к рукам, в результате чего поверхность рыбы частично оголяется.

Котлеты панировали путем поштучной всесторонней обвалки в противне с мукой.

Расход муки составил 9,2—10,5 *кг/туб* в зависимости от количества кусочков рыбы в банке и их поверхности.

II вариант. Рыбу (10—12 *кг*), разложенную на столе, обсыпали мукой, взятой из расчета нормы — 10 *кг/туб*; затем перемешивали с мукой при помощи деревянных лопаток и насыпали в обжарочные сетки, разравнивая ее руками. При этом продолжительность панировки данной порции рыбы и укладки ее в обжарочные сетки с последующим разравниванием составила до 1,5 *мин*. Замедленность процесса панировки приводила к тому, что при укладке кусочков рыбы в сетки и разравнивании их руками образующееся тесто прилипало к рукам, сбивалось в комочки и поверхность рыбы частично оголялась, особенно на срезах.

Котлеты панируют мукой, обсыпая их поверхность через сито или обваливая в муке так, чтобы боковые стороны не были панированы.

III вариант. Кусочки рыбы или котлеты не панировали совсем. Рыбу или котлеты всех трех вариантов обжаривали одновременно в обжарочной печи, однако продолжительность обжарки несколько изменялась для каждого ассортимента консервов с учетом вида рыбы и размера кусочков.

Консервы каждого ассортимента всех трех вариантов заливали соусом одной и той же варки и стерилизовали в одном автоклаве одинаковое время.

Таким образом, во всех трех вариантах условия были одинаковые. Разница заключалась только в равномерности и полноте панировки рыбы или котлет.

Качество консервов указанных ассортиментов определялось на дегустациях с участием работников предприятий (см. табл. 1).

Результаты работ показывают, что при прочих равных условиях горечь в консервах возникает в наибольшей степени в случае обжарки непанированной рыбы или котлет; в значительно меньшей степени — в случае обжарки недостаточно или неравномерно панированной рыбы и котлет; горечь отсутствует в консервах, приготовленных из всесторонне панированной рыбы и котлет, имеющих равномерное мучное покрытие по всей поверхности.

Привкус горечи в рыбе и котлетах, возникающий по причине неравномерной или недостаточной панировки, сопровождается потемнением цвета мяса и изменением его консистенции — мясо делается жестким и сухим.

Потемнение томатного соуса сопровождается ухудшением его вкуса. Следовательно, изменение вкусовых качеств мяса рыбы и томатного соуса связано с изменением их цвета и наоборот. Очевидно, привкус горечи передается соусу от мяса рыбы.

Слой теста на поверхности рыбы при обжарке предохраняет мясо от потемнения в результате воздействия продуктов разложения и полимеризации жиров. Когда слой теста на поверхности рыбы поврежден, мясо темнеет. При стерилизации интенсивность потемнения мяса увеличивается, что может быть связано с образованием темноокрашенных веществ в результате соединения продуктов распада белков с продуктами распада и изменения жиров, а также с образованием темноокрашенных соединений сахаров с аминокислотами (меланоидинов).

Следует отметить, что при обсыпании рыбы мукой последняя набухает очень медленно. Панировать рыбу нужно таким образом, чтобы быстрее и полнее достичь набухания мучного слоя за счет более плотного прилипания муки к поверхности рыбы или котлеты. Отсутствие плотного контакта муки с поверхностью рыбы или котлеты затрудняет перемещение влаги и набухание всего слоя муки.

Таблица 1

Оценка качества	Вариант		
	I	II	III
Вкус и запах	Приятные, свойственные обжаренной рыбе или котлетам, томатному соусу и аромату пряностей	Свойственные слегка пережаренной рыбе или котлетам с наличием привкуса горечи в разной степени в томатном соусе, котлетах и мясе рыбы. Аромат пряностей выражен слабо	Свойственные пережаренной рыбе или котлетам с наличием значительного привкуса горечи в томатном соусе, котлетах и мясе рыбы. Аромат пряностей отсутствует
Консистенция мяса рыбы и котлет	Плотная, сочная	От плотной до жестковатой	Жесткая и сухая
Цвет мяса рыбы и котлет на поверхности	Белый, свойственный хорошо панированной рыбе или котлетам	В местах, где мучной слой нарушен, цвет мяса от темно-желтого до коричневого, особенно на срезах. В местах с ненарушенным мучным слоем цвет поверхности белый, свойственный панированной рыбе	От темно-желтого до коричневого, на срезах темно-коричневый
Цвет мяса рыбы и котлет на срезе	Естественный белый или серовато-, свойственный данному виду рыбы, без признаков потемнения	Мясо серого цвета с наличием темных оттенков	От темно-серого до коричневого
Цвет томатного соуса	От вишнево-красного до оранжево-красного	От красно-бурого до коричневого	Коричневый, темных оттенков

Качество панировки улучшается при использовании предварительно подсушенной муки до содержания влаги в ней 12—13%, что видно из следующего опыта.

Для панировки котлет была взята пшеничная первосортная мука 85-процентного помола. Мука либо совсем не подсушивалась, либо подсушивалась в различной степени для изменения влагосодержания. Котлеты панировали вручную, переворачивая их в противне с мукой, и сразу же укладывали в обжарочные сетки. Затем выдерживали 10 *мин* для набухания мучного слоя.

Таким образом, предварительная подсушка муки перед направлением в производство позволяет значительно улучшить качество панировки и добиться экономии муки за счет большей равномерности мучного слоя. Результаты определений приведены в табл. 2.

С увеличением относительной влажности воздуха влажность муки тоже увеличивается. Из литературных источников известно, что при хранении 85-процентной пшеничной муки в насыщенном водяными парами воздухе влажность ее увеличивается в среднем на 1,4% в сутки. Это нужно учитывать при хранении муки в помещении консервного завода, где относительная влажность воздуха всегда высокая. Поэтому запас муки в помещении завода не должен превышать сменной потребности.

Целесообразно муку перед панировкой подсушивать.

Защитную роль слоя теста от потемнения мяса при обжарке рыбы в нагретом масле можно объяснить следующим образом. При обжарке панированных кусочков рыбы температура мяса повышается сравнительно медленно и не превышает 100° даже в поверхностных слоях до тех пор, пока эти слои не прогреются и не будет выпарена свободная

Таблица 2

Влажность муки, %	Расход муки, кг/туб	Качество панировки
18,2	9,2	Панированные котлеты покрыты сплошным слоем муки различной толщины, мука неполностью набухает при 10-минутной выдержке котлет. При сжатии в руке мука превращается в сплошной комок, плохо просеивается через сито
16,7	8,9	Панированные котлеты покрыты сплошным слоем муки различной толщины, мука неполностью набухает при 10-минутной выдержке котлет. Сжатая в руке, мука превращается в комок, но менее прочный чем в предыдущем случае, плохо просеивается через сито.
14,6	8,0	Панированные котлеты покрыты более равномерным слоем муки, почти полностью набухающим при 10-минутной выдержке котлет. Мука гораздо лучше просеивается через сито, чем в предыдущих случаях
12,4	7,8	По сравнению с предыдущими вариантами панированные котлеты покрыты более тонким и более равномерным слоем муки, полностью набухающим при 10-минутной выдержке котлет. После сжатия в руке мука легко рассыпается без образования комочков, хорошо просеивается через сито

влага. В этом случае условия обжарки в некоторой степени приближаются к условиям варки мяса (обжаривание сводится в основном к воздействию на вещества теста для образования аппетитной корочки). При погружении в нагретое масло непанированных кусочков рыбы поверхностные слои мяса немедленно подвергаются воздействию высокой температуры, что сопряжено с глубокими изменениями белков и их распадом вплоть до аммиака и сероводорода.

Поверхность срезов мяса при этом становится темно-желтой или коричневой и горьковатой на вкус, причем интенсивность окрашивания и степень горечи связана с продолжительностью обжаривания, температурой масла и его качеством.

Образующаяся при обжарке панированной рыбы корочка состоит из различных веществ, получающихся при воздействии теплоты на белки и углеводы муки.

Белки пшеничной муки — глиадин и глютенин — при набухании образуют распределенную по всему тесту массу клейковины. Клейковина при высушивании теряет гидрофильные свойства и не впитывает воду. В процессе обжарки при воздействии тепла эластичный гель клейковины высушивается и затвердевает. Образующаяся корочка препятствует непосредственному соприкосновению нагретого масла с белками мяса рыбы при обжарке, что улучшает качество продукции. Эта же корочка при стерилизации консервов препятствует проникновению в рыбу и из рыбы различных веществ (сахаров, аминокислот и т. д.), что также улучшает качество продукции. В зависимости от температуры масла белки муки могут изменяться в различной степени. При более высоких температурах обжарки образуются продукты более глубоких изменений белков муки, придающие обжаренной рыбе приятный вкус.

Наряду с изменениями белков при воздействии тепла изменяются также углеводы и в первую очередь крахмал, образуя декстрины различного строения. При более высоких температурах обжарки крахмал претерпевает глубокие изменения. Известно, что при температуре до 160° крахмал переходит в декстрины без изменения в весе, при более высокой температуре — разлагается.

В период стерилизации декстрины, а также амилоза неизмененного крахмала частично растворяются в томатном соусе, связывая часть свободной влаги и вызывая некоторое загустевание соуса.

В кислой среде при нагреве в момент стерилизации происходит гидролиз крахмала и декстринов с образованием конечного продукта *d*-глюкозы, что улучшает вкусовые качества готовых консервов.

Консервные заводы Приморья (Зарубинский, Путятинский и др.), улучшив панировку рыбы, добились повышения качества вырабатываемых консервов. На всех приморских заводах заметно повысилось качество консервов «рыбные котлеты в томатном соусе» за счет всесторонней панировки котлет путем ручной обвалки в противнях с мукой.

Исходя из результатов проведенных работ, сделаны следующие выводы.

1. Недостаточная или неравномерная панировка рыбы или котлет ухудшает качество готовых консервов из обжаренной рыбы в томате при прочих равных условиях.

2. Полное покрытие кусочков рыбы равномерным мучным слоем достигается путем энергичного, но кратковременного перемешивания рыбы с мукой. При этом обеспечивается плотный контакт муки с поверхностью рыбы, что ускоряет набухание мучного слоя. Полное покрытие котлет равномерным мучным слоем достигается путем тщательной ручной обвалки котлет в противнях с мукой. Обсыпанием мукой рыбы или котлет не достигается равномерности панировки.

3. По мере набухания мучного слоя при механических воздействиях образующееся тесто легко сбивается в комочки с оголением поверхности котлет или рыбы, особенно на срезах.

Продолжительность механических воздействий на панированную рыбу или котлеты не должна превышать 4—5 *сек* — срок, в течение которого часть муки успевает набухнуть, а образующееся тесто легко сбивается в комочки при продолжающихся механических воздействиях.

4. Для обеспечения большей равномерности панировки и экономии в расходе муки целесообразно ежесуточно перед направлением муки в производство подсушивать ее до влажности 12—13%.

5. Учитывая гигроскопичность муки не следует хранить ее в помещении консервного завода в больших количествах (свыше сменной потребности).

6. Наличие единой нормы расхода муки при выпуске разных ассортиментов консервов зачастую приводит к вынужденной экономии муки, что отрицательно сказывается на качестве продукции. Необходимо установить дифференцированные нормы расхода муки при выработке консервов, исходя из соотношения между поверхностью кусочков и их весом.

Н. Ф. МОСКАЛЕНКО
Технологическая лаборатория АзчерНИРО

О повышенном содержании олова в консервах в масле из мелкой ставриды

В 1960 г. по просьбе Ялтинского рыбокомбината нами проводились исследования по выяснению причин повышенного перехода олова в консервы в масле из мелкой ставриды, хранившиеся в обычных складских условиях.

Для проведения исследований на Ялтинском рыбокомбинате были изготовлены в феврале прошлого года консервы в масле из мелкой ставриды в цельнотянутой (без антикоррозийного покрытия) банке № 3. Для приготовления консервов брали мелкую свежую ставриду первого сорта. Посол ставриды осуществляли тремя способами.

Первый — сухой посол (внесение соли непосредственно в банку после бланшировки рыбы). Второй — тузлучный до укладки в банку. Третий — уксусно-солевой до укладки в банку (содержание уксуса в рассоле 0,7%).

Бланшировку ставриды проводили непосредственно в банках по общепринятому режиму для всех трех вариантов посола. Консервы стерилизовали при температуре 120° в течение 40 *мин.* Одну партию консервов всех трех вариантов хранили на протяжении всего исследования в обычном складе, где температура воздуха изменялась в зависимости от температуры наружного воздуха и составляла: в марте — апреле 15—18°, в мае 18—20°, июне 20—22°, июле — августе 26—30°. Другую партию консервов всех трех вариантов после двухмесячного хранения в обычном складе хранили в течение одного месяца в лабораторном термостате при температуре воздуха 34° для выяснения влияния кратковременного хранения консервов при высокой температуре на накопление олова в них.

На протяжении хранения периодически вели наблюдения за состоянием внутренней поверхности банки, за изменением органолептических показателей содержимого банки и за накоплением олова. Олово определяли стандартным методом — сухим сжиганием. Для каждого определения брали по 2 банки консервов.

Наши наблюдения показали, что в первые два месяца хранения (март—апрель) в консервах «ставрида в масле» растворение олова происходит не по всей поверхности банки, а в отдельных местах небольшими очагами, в первую очередь на боковых стенках банки, а также в местах соприкосновения рыбы с донышком банки, где отмечалось наибольшее прилипание кожицы рыбы к банке.

Было отмечено, что в консервах сухого посола было больше очагов снятия олова с внутренней поверхности банки, чем в консервах тузлучного посола, и значительно больше, чем в консервах уксусно-солевого посола, что подтверждалось результатами химических анализов (рис. 1).

Было отмечено также, что при закладке соли непосредственно в банку товарный вид консервов был значительно хуже: поверхность рыбок слегка потускневшая, со сползшей кожицей; при тузлучном и уксусно-солевом посоле поверхность рыбок была серебристого цвета и без сползания кожного покрова.

При хранении этой же партии консервов в последующие два месяца (май, июнь) темные пятна со снятием олова на боковых стенках и донышке банки увеличились, особенно в консервах сухого посола, где отмечался даже черный налет на рыбках в местах соприкосновения их с банкой. К концу четвертого

месяца хранения количество олова в консервах сухого посола превысило норму и составило 226 *мг/кг*, в то время как в консервах тузлуч-

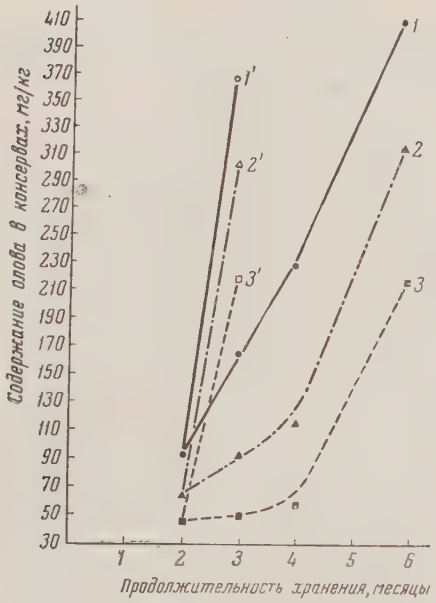


Рис. 1. Динамика перехода олова с полуды банки в консервы «ставрида в масле»:
1—1′ — консервы с сухим посолом рыбы; *2—2′* — консервы с тузлучным посолом рыбы; *3—3′* — консервы с уксусно-солевым посолом рыбы.

Примечание. *1, 2, 3* — хранение консервов в обычных складских условиях; *1′, 2′, 3′* — хранение консервов в течение первых двух месяцев в складских условиях с последующим хранением в течение одного месяца в термостате.

ного посола содержание олова было 115 *мг/кг*, а в консервах уксусно-солевого посола — 57 *мг/кг*.

Хранение консервов «ставрида в масле» в течение двух месяцев в обычных складских условиях с последующим хранением в течение одного (третьего) месяца в лабораторном термостате при температуре воздуха 34° приводит к увеличению количества олова в 2—3 раза по сравнению с хранением аналогичных консервов в течение трех месяцев в обычных складских условиях при температуре воздуха 15—20°.

Интенсивный переход олова в консервы «ставрида в масле» с повышением температуры хранения подтверждается опытом хранени консервов в обычных складски условиях в течение пятого и шесто месяцев (июль — август). За эт два месяца хранения количест олова в консервах всех трех вариа тов увеличилось в 2—3 раза п сравнению с первыми четырьмя м сяцами хранения. Так, количеств олова к концу шестого месяца хр нения даже в консервах уксусн солевого посола превысило норму составило 216 *мг/кг*.

Как показали опыты, на ско рость перехода олова в консерв «ставрида в масле» влияет спосо посола рыбы. Так, закладка соли не посредственно в банку приводит более агрессивному действию содер жимого банки на ее внутреннюю по верхность. Поэтому при изготовле нии консервов из мелкой ставрид в масле сухой посол проводить н следует. Из двух других способо посола — тузлучного и уксусно-со левого лучшим является уксусно солевой, замедляющий переход оло ва в консервы в 1,5—2 раза по срав нению с тузлучным. Известно, чт для уменьшения коррозии жест следует повышать кислотность сы рья добавлением кислоты в вод для варки, мойки и посола, так ка повышенная кислотность среды за держивает образование сульфид железа и следовательно задержи вает потемнение банок.

Для выяснения влияния темпера туры стерилизации на переход олова в консервы в августе нами на Кер ченском консервном заводе были из готовлены в цельнотянутой банке № 3 (без антикоррозийного покры тия) две опытных партии консервов «сардина в масле» из мороженой атлантической сардины I сорта Подсоленную тузлучным способом сардину бланшировали непосред ственно в банках. После этого одну партию консервов стерилизовали при температуре 115°, а вторую — при 120°; при этом было установлено что за время стерилизации опытных консервов «сардина в масле» при температуре 115° в течение 65 *мин* перешло олова в консервы 12 *мг/кг* а за время стерилизации при темпе ратуре 120° в течение 60 *мин* —

16 *мг/кг*. Внутренняя поверхность банок, стерилизованных при температуре 120°, имела темные пятна и большую побежалость, чем внутренняя поверхность банок, стерилизованных при температуре 115°. Причем, темные пятна отмечались только на боковых стенках банки. Прилипания рыбок к донышку банки, как это было у ставриды, не наблюдалось.

После стерилизации половину банок каждой партии консервов хранили в лабораторных условиях при температуре воздуха 9—10°, а половину в складских при температуре 28—30. Наблюдения в течение 30 дней хранения показали, что при одинаковых условиях в консервах, стерилизованных при температуре 120°, скорость перехода олова в продукт в два раза выше, чем в консервах, стерилизованных при температуре 115°. Хранение консервов при повышенной температуре, 28—30°, привело к увеличению скорости перехода олова в продукт в 1,5 раза по сравнению с хранением при температуре 9—10°. Прирост олова в консервах «сардина в масле» за 30 дней хранения при различной температуре приведен ниже (*мг/кг*).

Режим стерилизации консервов	При 9—10°	При 28—30°
При температуре 120° 60 *мин*	10	14
При температуре 115° 65 *мин*	4	7

При исследовании консервов «ставрида в масле» и «сардина в масле» было отмечено, что растворение олова с внутренней поверхности цельнотянутых банок № 3 происходит в первую очередь с боковых стенок банки. Это побудило нас заняться изучением качества жести цельнотянутых банок, так как при прочих равных условиях содержание олова в консервах зависит от качества тары.

Известно, что при штамповке цельнотянутых банок слой полуды растягивается, что приводит к образованию пор и трещин. При изготовлении сборных банок жесть не претерпевает такого растяжения.

За последнее время на консервных заводах для изготовления цельнотянутых банок применяется жесть рулонная марки ЖК № 28 II класса покрытия, количество олова на которой находится на низшем пределе (0,30—0,35 *г* на 200 *см*^{2} поверхности), пористость жести высокая — около трех точек на 1 *см*^{2} *.

Качественные показатели рулонной жести марки ЖК № 28 II класса покрытия и изготовленных из нее цельнотянутых банок № 3 следующие:

Показатели	Рулоны			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Количество олова на 200 *см*^{2} поверхности жести, *г* . .	0,36	0,34	0,32	0,30
Количество пор на 1 *см*^{2} поверхности жести . . .	1,3	2,3	3,1	3,3
Количество пор на 1-*см*^{2} внутренней поверхности боковых стенок банки . . .	12,3	16,0	20,0	26,5

Цельнотянутые банки № 3, изготовленные из этих рулонов, имели на внутренней стороне боковых стенок очень большую пористость (12—26 точек на 1 *см*^{2} поверхности). Кроме того, на отдельных банках отмечались царапины со снятием олова (рис. 2). При этом было отмечено, что чем меньше оловянное покрытие жести, тем больше пор на боковых стенках цельнотянутой банки. Следовательно, жесть марки ЖК № 28 II класса с минимальным оловянным покрытием можно направлять на производство цельнотянутых банок только при условии противокоррозийной обработки ба-

* Пористость определяли химически при помощи железосинеродистого калия.

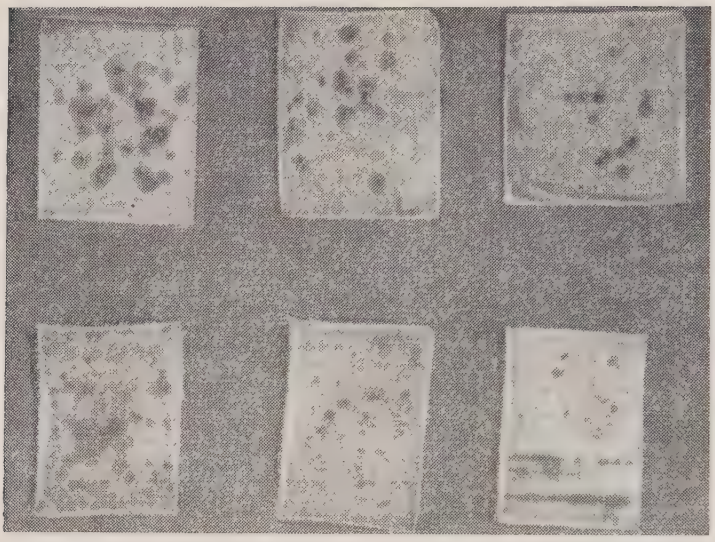


Рис. 2. Пористост рулонной жест (вверху) и изготов ленных из нее цель нотянутых бано (внизу).

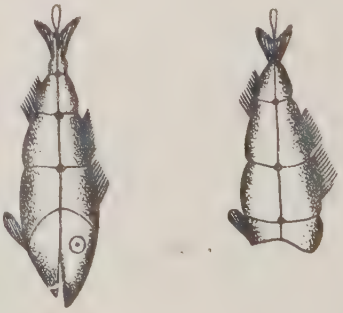
нок. По нашему мнению, в связи с массовым внедрением в производство цельнотянутых жестяных банок назрела необходимость пересмотра стандарта на жесть, направляемую в рыбоконсервное произ водство. Нам кажется, надо увели чить оловянное покрытие.

Л. П. ЯКИМАНСКАЯ и Т. И. ЕВСЕЕВА
Ленинградский рыбообрабатывающий завод № 3

НОВЫЙ СПОСОБ ОБВЯЗКИ РЫБЫ ЗА ПРИГОЛОВОК

В связи с увеличением выпуска продукции горячего копчения и возрастающими требованиями к качеству выпускаемой продукции перед коллективом лаборатории Ленинградского рыбообрабатывающего завода № 3 был поставлен вопрос об усовершенствовании трудоемкого процесса обвязки рыбы.

Раньше рыбу обвязывали шпагатом вокруг тела у головы крепким узлом, затем на туловище через равные промежутки накидывали затяжные петли до хвостового плавника. Над хвостовым плавником оставляли петлю и конец шпагата продергивали через петли на теле рыбы с обратной стороны, закреп ляя шпагат обертыванием вокру



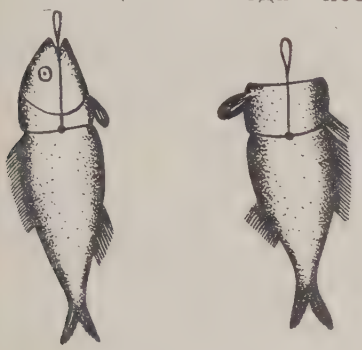
1 *2*

Рис. 1. Старый способ обвяз ки морского окуня: *1* — с головой; *2* — без головы.

каждой петли. Рыба подвешивалась за петлю у хвостовой части.

При обвязке таким способом в процессе термической обработки рыбы все питательные и экстрактивные вещества стекали, консистенция мяса была сухая и потери превышали норму.

Коллектив лаборатории рыбообрабатывающего завода поставил



1 2

Рис. 2. Новый способ обвязки морского окуня:
1 — с головой; *2* — без головы.

перед собой задачу: благодаря изменению обвязки добиться улучшения вкусовых качеств рыбы, сократить потери, сэкономить вспомогательные материалы (шпагат) и время, затрачиваемое на обвязку рыбы.

В настоящее время рыбу обвязывают за приголовок следующим способом: рыбу обвязывают шпагатом вокруг тела у головы крепким узлом одной петли, конец шпагата перекидывают на другую сторону и закрепляют.

После многократных опытов мы пришли к убеждению, что при обвязке за приголовок имеется большая эффективность.

Приведем один из примеров.

Согласно проведенным контрольным работам потери при копчении морского мелкого окуня с головой составляют (%):

	Старый способ обвязки	Новый способ обвязки
	31,0	29,5
	33,2	32,2
	33,6	31,4
	33,7	31,3
	26,8	25,0
В среднем .	31,66	29,88

Экономия сырья при обвязке за приголовок составляет 1,78%.

По плану в 1960 г. подлежало выпустить морского мелкого окуня с головой при общей обвязке 8990 *ц*. Для выпуска такого количества морского окуня при общей обвязке требуется 14 640 *ц* сырья, при обвязке за приголовок — 14 264 *ц*, т. е. экономия сырья составляет 376 *ц* на сумму 203 040 руб. (в старых ценах).

Кроме того, изменение в способе обвязки дает экономию рабочего времени и фонда заработной платы рабочих.

Затраты рабочего времени на 1 *т* сырья составляют (*час*):

При обвязке общей . . . 8,9
За приголовок 8,43

Расход шпагата при общей обвязке составляет 200 *г*, а при обвязке за приголовок 178 *г* на 1 *ц* рыбы.

С такими же результатами на заводе применяется обвязка за приголовок и других пород рыб.

Э. Л. МАЛАМУДМАН
Начальник отдела труда и зарплаты Балхашского госрыбтреста

ПЕРЕХОД НА СОКРАЩЕННЫЙ РАБОЧИЙ ДЕНЬ И НОВЫЕ УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА

В соответствии с решениями XXI съезда КПСС в нашей стране в основном завершен переход на сокращенный рабочий день и осуществлено упорядочение заработной платы рабочих и служащих в промышленности и строительстве.

Работники рыбопромышленных предприятий Балхашского бассейна на сокращенный рабочий день и новые условия оплаты труда перешли с 1 октября 1960 г. Это мероприятие внесло большие изменения в условия и систему оплаты труда.

В рыбной промышленности не было единого тарифно-квалификационного справочника, что приводило к разнобою при оплате труда рабочих одинаковой квалификации.

На рыбопромышленных предприятиях Балхашского бассейна тарифные ставки ловцов были во многих случаях ниже тарифных ставок рабочих, занятых на обработке рыбы или на других цеховых работах, в то время как труд ловцов является более сложным и тяжелым. Удельный вес тарифа в общей заработной плате рабочих составлял только 57%. Существовало множество тарифных сеток: для сдельщиков и повременщиков основного и подсобно-вспомогательного производства; для сдельщиков и повременщиков на погрузочно-разгрузочных работах железнодорожного транспорта; для сдельщиков и повременщиков на погрузочно-разгрузочных работах водного транспорта и льдозаготовках; для сдельщиков и повременщиков на работах по судоремонту; для сдельщиков и повременщиков на работах по изготовлению деревянной тары и др. Всего на предприятиях рыбной промышленности страны действовало около 130 тарифных сеток для рабочих с разнообразными соотношениями тарифных ставок низшего и высшего разрядов — от 1,66 до 2,68. Применялась в основном сдельно-прогрессивная оплата труда.

Существенные недостатки имелись в системе оплаты труда инженерно-технических работников. Должностные оклады инженеров управленческого аппарата были на уровне окладов начальников цехов и выше окладов мастеров на 20—30%. Это привело к тому, что на должностях начальников цехов и мастеров во всей системе треста имелся только один дипломированный инженер.

Нормы вылова рыбы, определявшиеся в основном на базе средних статистических данных фактического вылова, были значительно ниже установленного плана добычи рыбы.

С переводом предприятий рыбной промышленности на семичасовой рабочий день и новые условия оплаты труда взамен ранее действовавших многочисленных тарифных сеток и ставок введены единые шестиразрядные тарифные сетки и тарифные ставки:

а) для рабочих-сдельщиков и повременщиков, занятых в морском и озерно-речном прибрежном лове рыбы;

б) для рабочих-сдельщиков и повременщиков, занятых на всех видах обработки рыбы — на работах с нормальными условиями труда, на горячих, тяжелых работах и на работах с вредными условиями труда;

в) для рабочих жестяно-баночных, судоремонтных, ремонтно-механических, электроремонтных, паросиловых и котельных цехов, на ремонте и обслуживании оборудования в основных цехах — на горячих, тяжелых работах и работах с вредными условиями труда, а также на работах с нормальными условиями труда.

Для первых двух групп рабочих тарифная сетка установлена с единым соотношением ставок шестого и первого разрядов — 1,8, а для третьей группы рабочих — 2.

Для инженерно-технических работников и служащих введены единые схемы должностных окладов.

Вместо 700 профессий в рыбной промышленности новый тарифно-квалификационный справочник предусматривает 121 профессию.

Значительно повысились тарифные условия оплаты труда.

Средняя дневная тарифная ставка сдельщиков по нашему водоему возросла с 13 руб. 71 коп. (в старых ценах) до 23 руб. 76 коп. При этом тарифные условия на добыче рыбы повысились на 103%, на обработке рыбы — на 67—70%.

Введение повышенных тарифных ставок позволило значительно увеличить удельный вес технически обоснованных норм в общем количестве норм.

По согласованию с профсоюзной организацией проведен тщательный пересмотр норм выработки основного и вспомогательного производства, а также судоремонтного. Исходя из задачи безусловного выполнения государственного плана при сокращенном рабочем дне и из достигнутого уровня выполнения норм выработки рабочими-сдельщиками, среднее повышение часовых норм составило 26%.

Значительные изменения произошли в распределении рабочих по формам и системам заработной платы. Прежде всего, это произошло в результате ликвидации сдельно-прогрессивной системы и замены ее повременно-премиальной и сдельно-премиальной.

Учитывая условия и учет работы на предприятиях рыбной промышленности водоема, допустимое перевыполнение норм выработки на работах, где применяются опытно-статистические нормы, установлено в размере 15%, что устраняет возможность применения искусственно заниженных норм выработки.

Распределение рабочих по разрядам соответственно с требованиями новых тарифно-квалификационных справочников приведено в таблице (в % к общей численности рабочих).

В старых условиях средний тарифный разряд рабочих-сдельщиков определялся в 4,94, а рабочих-повременщиков — 6,52, после перетарификации рабочих средний тарифный разряд сдельщиков составил 3,06, а повременщиков — 3,1.

Доля тарифа в заработной плате рабочих-сдельщиков в новых условиях оплаты труда составляет 70%, а рабочих-повременщиков — 80.

Положительным фактом упорядочения нормирования труда явилось сокращение разрыва в уровне выполнения норм между основными и вспомогательными цехами, между предприятиями треста. Введение более обоснованных норм выработки привело к значительному снижению уровня их выполнения. На основном производстве уровень выполнения норм выработки за первые две недели составил 108—114%, во вспомогательных — 111—121, причем случаи невыполнения заданий по

остаточному проценту выполнения норм выработки связаны с отдельными недостатками, имевшими место при пересмотре норм.

Введение новых условий оплаты труда внесло также и изменения в распределение рабочих по формам заработной платы. С фиктивной сдельщины на повременную оплату (оклады) переведены прачки, цеховые уборщицы.

Таблица

Разряды	Сдельщики		Повременщики	
	до упорядочения	после упорядочения	до упорядочения	после упорядочения
I	—	6,7	—	8
II	—	17,6	—	18
III	6,8	43,1	—	40
IV	33,2	29,1	1	26
V	40,0	1,8	3	6
VI	16,0	1,7	14	2
VII	4,0	—	72	—

В некоторых цехах увеличение среднего заработка рабочих получилось не только за счет увеличения тарифных ставок, но и в связи со значительным расширением перечня профессий рабочих рыбной промышленности, занятых на горячих, тяжелых работах и на работах с вредными условиями труда, ранее несправедливо относившихся к работам с нормальными условиями труда. К этим категориям относятся: выливщики-выгрузчики рыбы вручную из судов, чанов, ларей; дробильщики льда вручную; засольщики рыбы; мойщики и раздельщики рыбы вручную и др. По сравнению с нормальными условиями работы на горячих, тяжелых работах и на работах с вредными условиями тарифные ставки увеличены на 11%.

Переход на сокращенный рабочий день и упорядочение заработной платы вызвали необходимость радикального изменения в системе оплаты труда на государственном лове.

Характерной особенностью процесса добычи рыбы во внутренних водоемах является отсутствие стабильных условий работы.

Поэтому добыча рыбы на единицу времени или орудие лова значительно колеблется как по периодам, так и по районам. Кроме того, в условиях Балхашского водоема затрата рабочего времени точному учету не поддается. В связи с этим устанавливаемые для отдельных районов лова и периодов года нормативы вылова, как правило, значительно отличаются по своим размерам. Эти колебания в значительной степени нарушали правильные соотношения в уровне заработной платы по отдельным районам промысла и у ловцов часто имели место как необоснованно высокие, так и несправедливо заниженные заработки, не соответствующие затратам труда.

До упорядочения заработной платы действовало положение, по которому была установлена поцентнерная оплата, дифференцированная по породам рыб и периодам года. На прибрежном лове нормы вылова устанавливались на одного рыбака независимо от орудий лова. В I квартале она составляла 25,4 *ц*, во II — 27,9, в III — 24,2, и в IV — 7,9. Каждый центнер рыбы, выловленной сверх установленной нормы, оплачивался по сдельным расценкам, увеличенным на 25—100% в зависимости от степени перевыполнения нормы.

Нормы вылова на промысловое судно (сейнер) также значительно колебались: в весенний период норма составляла 200 *ц*, в летний — 175, в осенний — 85, причем в весенний и летний, когда ход рыбы значительно больший, поцентнерная оплата на промысловых судах была

выше, чем на прибрежном лове от 5 до 40%, а в осенний — ниже на 25—28%. Прогрессивная доплата для ловцов на промысловых судах была значительно выше, чем на прибрежном лове, а именно: при перевыполнении нормы до 10% расценка за перевыполненную часть увеличивалась до 50%, 11—25% — до 100, свыше 25% — до 200.

Эта система оплаты труда создавала путаницу, не стимулировала выполнение плана, так как норма вылова во всех случаях была ниже плана. Дифференциация оплаты по породам рыб (например, сазан крупный оплачивался в два раза выше сазана мелкого) часто приводила к злоупотреблениям и значительным переплатам государственных средств.

При введении новых условий оплаты труда нами была изменена система оплаты труда ловцов. Сдельная расценка за выловленную частиковую рыбу установлена обезличенно, независимо от породы рыбы и ее размеров. Что касается разделения лова по временам года, то вместо четырех периодов установлено два — по открытой воде и подледный лов. Такое сокращение создает большую ясность для ловцов в оплате труда и в то же время изживается практика, при которой в последних числах периода, когда расценка меньшая, во многих случаях сдерживается сдача выловленной рыбы и сдается в начале следующего периода, когда оплата выше.

Исходя из сложившегося уровня выполнения норм вылова ловцами, представленных им средств производства и систематического анализа работы ловцов, на определенные периоды года установлены новые нормы добычи рыбы на одного ловца.

Таким образом, среднегодовая норма вылова на одного ловца определена 154 *ц*, против существовавшей 95,5, что составляет повышение производительности труда на 61,2%.

В связи с тем что по условиям работы ловцы должны работать больше своего рабочего дня, им за переработку доплачивается: в период с 26 ноября по 31 марта — 25%, с 1 апреля по 30 июня — 50, с 1 июля по 30 сентября — 40 и с 1 октября по 25 ноября — 30% тарифной ставки.

На один центнер рыбы частиковых пород первого сорта (сазан крупный, сазан мелкий, окунь, маринка, лещ) установлена сдельная расценка в период подледнего лова — 103 руб., по сыроводью — 52 руб. 80 коп. (в старых ценах).

Большие изменения при внедрении новых условий оплаты труда произошли и в системе премирования за выполнение и перевыполнение плана добычи рыбы.

Для более эффективного применения системы премирования и ритмичного выполнения плана по государственному лову установлена периодная норма вылова по видам орудий лова, причем за выполнение нормы вылова рыбы I сорта, которая в основном соответствует плану добычи рыбы, выплачивается премия в 20% и за каждый процент перевыполнения плана дополнительно 2% сдельного заработка. Размер этих премий в расчете на месяц (кроме премий по социалистическому соревнованию) не может превышать 40% сдельного заработка.

Для приобщения всех ловцов к коллективному труду, например вентерщиков, которые до сих пор предпочитали работу в одиночку, предусмотрено, что премия за выполнение и перевыполнение плана выплачивается бригадам только при условии выполнения плана добычи рыбы, установленного для бригады в целом, независимо от выполнения плана (нормы) отдельными ловцами. При этом установлено, что бригада должна состоять не менее, чем из 3-х ловцов. Коллективная работа ловцов создает экономию средств на промысле за счет сокращения количества моторного и немоторного флота, так как каждому вентерщику или

сетчику в навигационный период надо было выделять транспортные средства.

Сдельно-премиальная система оплаты труда установлена также для рабочих-сдельщиков, занятых непосредственно на обработке рыбы, выработке консервов, кормовой муки.

Эти рабочие за выполнение месячного плана цехом, участком (рыбпунктом) премируются в размере 15% сдельного заработка и 1,5% сдельного заработка за каждый процент перевыполнения плана, причем общий размер премии не должен превышать в расчете на месяц 30% сдельного заработка.

Рабочие-сдельщики, занятые заготовкой льда, изготовлением тары для упаковки рыбной продукции и консервов (жестяно-баночное и бондарно-ящичное производство), премируются в размере 10% за выполнение месячного плана производства цехом (участком) и 1% сдельного заработка за каждый процент перевыполнения, причем в этом случае общий размер премии не должен превышать 20% сдельного заработка.

Сдельно-премиальная система оплаты труда распространяется также и на рабочих, занятых на постройке орудий лова.

Вспомогательные рабочие-повременщики основных цехов и рабочие-повременщики вспомогательных цехов (дежурные слесари и электромонтеры консервного и жестяно-баночного цехов, машинисты, обслуживающие компрессорные установки холодильников, кочегары, наладчики и регулировщики оборудования) при выполнении месячного плана производства обслуживаемыми ими цехами премируются в размере 20% за своевременное и качественное выполнение возложенных обязанностей, бесперебойную и безаварийную работу обслуживаемых ими агрегатов и механизмов.

Другие рабочие-повременщики, не связанные с работой определенных цехов, обслуживающие все производство, как электрогазосварщики, кузнецы, рабочие насосных установок, премируются в размере 20% тарифной ставки при выполнении производственного плана предприятием в целом за качественное и своевременное выполнение работ по установленному графику.

Поскольку уборщицы производственных цехов и прачки, выполняющие работы по починке спецодежды, переведены на окладную систему оплаты, то им предусмотрено премирование в размере 15% должностного оклада при выполнении плана производства обслуживаемыми ими цехами за своевременное и качественное выполнение работ.

Применение повременно-премиальной системы концентрирует внимание рабочих на выполнении и перевыполнении производственных показателей плана, создает условия для более ритмичной и целеустремленной работы цехов и участков.

В результате упорядочения произошли некоторые сдвиги в заработной плате инженерно-технических работников и служащих. При отнесении к группам по оплате труда ИТР основных цехов и участков приняты показатели, установленные Государственным комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и ВЦСПС.

Вспомогательные цехи отнесены к группам по оплате труда ИТР в зависимости от различных показателей.

В цехах, где имеется начальник, а также в тех случаях, когда в цехе работают только два мастера, мы сочли излишним вводить должность старшего мастера.

Одновременно с перестройкой заработной платы проводилось укрупнение некоторых цехов. Так, жестяно-баночный цех, изготовляющий банки исключительно для консервного производства, и фабрикатный цех объединены в единый укрупненный консервный цех.

В результате проведенного упорядочения средняя заработная плата возросла особенно у низкооплачиваемых работников.

По промышленно-производственному персоналу средняя заработная плата одного работника увеличилась на 15,3%, причем у рабочих — на 20,5, у ИТР — на 3, у служащих — на 9, у младшего обслуживающего персонала — на 20%.

В настоящее время упорядочение заработной платы промышленно-производственного персонала, плавающего состава флота, работников автотранспорта и службы связи в основном закончено.

Вызывает недоумение тот факт, что на район Балхаша не распространен повышенный коэффициент заработной платы несмотря на то, что при одинаковых и даже лучших бытовых и производственных условиях в некоторых районах Каспия и Аральского моря применяется районный коэффициент 1,20—1,35.

Коренные вопросы совершенствования заработной платы решались при широком участии партийных, профсоюзных организаций и работников предприятий. Это позволило осуществить определенную унификацию в оплате труда на подведомственных тресту предприятиях и на аналогичных работах.

В. Е. ДУЛЬНЕВ
Ст. инж. отдела труда и зарплаты Нижне-Амурского рыбтреста

ШИРЕ ОРГАНИЗОВАТЬ ОБМЕН ОПЫТОМ

Сейчас, когда предприятия перешли на новые условия оплаты труда и семичасовой рабочий день, требуется особое внимание уделить распространению опыта передовиков.

С введением новых условий оплаты труда на рыбных предприятиях введены и новые нормы выработки.

Первые месяцы работы в новых условиях наглядно показали реальность новых норм выработки. Так, за ноябрь 1960 г. средний процент выполнения норм сдельщиками составил 112% и за декабрь — 107%.

К сожалению надо отметить, что на предприятиях Нижне-Амурского рыбопромышленного треста обмен опытом до сих пор как следует не организован. На предприятиях треста есть все условия для изучения, обобщения и передачи опыта передовиков производства: в коммунистическом соревновании участвуют 1511 человек, 4 предприятия, 28 цехов, 53 бригады, 8 судовых экипажей. Это передовики производства, у них надо учиться и их опыт надо распространять.

6 января 1961 г. коллектив консервного цеха рыбозавода «Солонцы» (село Дуди Ульчского района) решил включиться в соревнование за присвоение звания цеха коммунистического труда. В цехе 57 рабочих. Начальник цеха А. С. Сорокин правильно оценил положение. Вместе со всем коллективом цеха и с помощью инженерно-технических работников управления завода сумел направить коллектив на выпол-

нение взятых обязательств. В цехе уже сейчас широко используется взаимозаменяемость рабочих. Для исполнения любого из сложных процессов всегда имеется резервный специалист на случай оказания помощи на узком участке или для замены в случае необходимости.

Положительный результат дает организованная фотовитрина, на которой каждый рабочий наглядно может убедиться в эффективности правильно организованного труда.

Такое ценное начинание коллектива солонцовского консервного завода надо широко распространять на всех предприятиях треста, популяризировать среди рабочих коллективов всех цехов и участков.

В подготовке фотовитрины большую практическую работу проделал инженер по труду В. М. Филин.

Большую и трудоемкую часть работ по изготовлению закусочных консервов составляет расфасовка, т. е. укладка полуфабриката в банку. Работа эта ведется вручную и выполняется разными работницами по-разному.

Для сопоставления был проведен анализ работы нескольких работниц и сразу определились различные результаты в затрате времени на этой операции. Высококвалифицированная расфасовщица и передовая работница завода Людмила Журбина производит укладку котлет в банку за 3,5 *сек*, а обжаренной щуки — за 7,9. Вторая работница Людмила Панова, имеющая также достаточную квалификацию, но еще не достигшая опыта передовика производства, на эти же операции затрачивает соответственно 5,6 и 12 *сек*.

Работница Пахомова на укладку щуки затрачивает 9,6 *сек*, а т. Павелина — 11.

Движения этих работниц были изучены по элементам. Порядок движений каждой из них был запечатлен на фотографиях. Фотографии в подобранном виде с текстовым пояснением на специальном, красочно оформленном щите стали достоянием всех рабочих.

Снимки расположены рядом. На одном показано как нужно работать, а рядом — как еще работают.

На рис. 1 показано, как Журбина делает первые элементы трудовой операции. Она совмещает в ра

Рис. 1.

боте сразу 2 элемента одновременным движением обеих рук. Левая рука ставит ранее наполненную банку на противень, в то же время правая рука ставит на контрольные весы пустую банку для наполнения. Движения Журбиной просты и легки, ничего лишнего.

На рис. 2 показано выполнение этого же приема Людмилой Пановой.

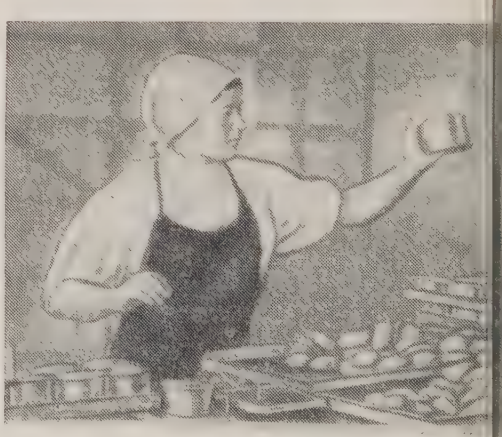


Рис. 2.

Панова убирает наполненную банку тоже левой рукой, но сама при этом делает полуоборот всем корпусом влево, а правая рука висит без действия в воздухе.

Рис. 3.

Рис. 4.

Рис. 5.

После этого Панова разворачивается к столу и обе руки у нее бездействуют (рис. 3).

И только теперь Л. Панова берет пустую банку, ставит ее на стол и обращает взгляд на противень с котлетами (рис. 4).

Следующим приемом идет набор котлет или рыбы в руки. Журбина набирает котлеты сразу в обе руки (рис. 5).

Журбина берет в левую руку три котлеты, а в правую руку — одну

Рис. 6.

(в банку укладывается по четыре котлеты, при этом три из них укладываются параллельно друг другу, а четвертая перпендикулярно к ним), что облегчает ей укладку в банку. При выполнении приема Журбина сохраняет неподвижность корпуса.

Рис. 7.

Рис. 8.

Совсем по-другому выполняет этот прием Л. Панова.

Во-первых, Панова опять делает полуоборот влево. Набирает она котлеты также обеими руками, но в каждую руку по две котлеты (рис. 6).

Журбина легко, имея в руках готовую подборку порции по ее расположению в банке, укладывает котлеты в банку (рис. 7).

Пановой же приходится уложить сначала две котлеты, затем оставшиеся во второй руке котлеты раскладывать на свои места отдельно каждую (рис. 8).

После этого элементы операции повторяются в той же последовательности.

Чтобы пользоваться методом работы Журбиной, нужны небольшие организационные мероприятия. Выполнение их доступно каждой работнице. Противень с порожними банками и противень для установки наполненных банок должны устанавливаться на строго определенном рассстоянии с расчетом, чтобы руки доставали их одновременно.

Значение организации такого обмена опытом велико. На солонцовском заводе уже в январе все расфасовщицы справились с нормой (выполнение 104%). Приемы Людмилы Журбиной осваивают все укладчицы. Пересматривают организацию труда и рабочие других профессий.

Задача руководителей, инженерно-технических работников, экономистов и работников профсоюза всех предприятий края — поддержать инициативу солонцовского рыбозавода.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ
в области рыбохозяйственной науки И РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

РАЗВИТИЕ СОВЕТСКО-ФРАНЦУЗСКИХ КУЛЬТУРНЫХ, НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

В марте 1961 г. в Москве состоялась 3-я сессия советско-французской Постоянной Смешанной Комиссии по культурным, научным и техническим связям.

В результате сессии был подписан протокол с советской стороны Председателем Государственного комитета Совета Министров СССР по культурным связям с зарубежными странами Г. А. Жуковым, с французской стороны Чрезвычайным и полномочным послом Франции в СССР М. Дежаном. Смешанная Комиссия констатировала, что программа обмена в области науки, образования и культуры на 1960 г. в целом была выполнена успешно и приняла программу обмена в области науки, техники, просвещения и культуры между СССР и Францией на 1961—1962 гг. Обе стороны решили продолжить в 1961 и 1962 г. на основе взаимности индивидуальный обмен учеными и специалистами для изучения различных вопросов. Было решено также закончить в 1961 г. проведение следующих мероприятий в области **океанографии**:

1. Обмен группами специалистов для ознакомления с научно-исследовательской работой в области физиологии рыб, океанологии, рыбного хозяйства и рыболовства.

2. Поездка специалистов для чтения лекций по разделу «Океанография, общие исследования».

3. Коллоквиум во Франции в конце 1961 г. для обсуждения результатов координированных экспедиционных комплексных исследований Средиземного моря и обмена мнениями по информации относительно распространения и батиметрии вод восточной части Средиземного моря и западной части Черного моря.

4. Коллоквиум в СССР в конце 1961 г. для подведения итогов научного сотрудничества в области биологического катализа.

Французская сторона направит в 1961 г. на основе взаимности в Советский Союз 7 чел. для посещения рыбного порта, судов-рыбозаводов и рыбообрабатывающих заводов.

Члены комиссии высказались за дальнейшее поощрение контактов между деятелями науки, литературы и искусства обеих стран.

СОВЕЩАНИЯ РАБОЧИХ ГРУПП ПО СРЕДЕ И ПО ОЦЕНКЕ ЗАПАСОВ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ АТЛАНТИКЕ

В марте этого года в Англии состоялись совещания рабочих групп по среде (в г. Абердине) и по оценке запасов (в г. Лоустофте). Обе эти рабочие группы были созданы в соответствии с решением 10 сессии Международной Комиссии по рыболовству в Северо-западной Атлантике (ИКНАФ) в 1960 г. для рассмотрения причин изменения запасов основных промысловых рыб в Западном секторе Атлантики.

Следует отметить, что в целом Западный сектор Атлантики изучен в рыбохозяйственном отношении значительно слабее, чем Северо-восточный. Поэтому принимавшие участие в работе рабочих групп ученые СССР, Канады, ФРГ и Великобритании обменялись данными о проведенных исследованиях по изучению планктона и в области гидрологии.

Ихтиологические исследования в зоне ИКНАФ не систематизированы. Нет ясного представления о жизненном цикле промыс-

ловых рыб и прежде всего не ясны схемы миграций той или иной рыбы в течение жизни. Отсутствие представлений о расовом составе трески и незнание жизненных циклов ее в том или ином районе в настоящее время не дает возможности использовать наиболее достоверный метод длительного прогнозирования состояния запаса по учету молоди в первые 2—3 года жизни.

Рабочая группа обсудила отдельные данные исследований ученых Канады и Гренландской рыбохозяйственной станции и рекомендовала продолжить исследования по треске в ближайшие годы у берегов Гренландии и в районе о. Лабрадора.

Анализ представленных материалов по биологии и промыслу пикши показывает, что районы регулярного промысла пикши находятся в пределах шельфа Новой Шотландии и Новой Англии. В районе Ньюфаундлендского мелководья нерест пикши не отмечался. По рекомендации Рабочей группы следует специально заняться изучением условий и мест размножения пикши в этом районе.

Совещание уделило большое внимание проблеме морского окуня. За последние годы отмечены новые многочисленные факты резкого снижения производительности тралового лова на окуневых банках. Все исследователи констатировали очень важное обстоятельство: размерный состав морского окуня при эксплуатации банок изменяется мало или вовсе не изменяется; морской окунь образует локальные стада, которые в условиях медленного пополнения запасов быстро подвергаются облову.

Широкое распространение молоди морского окуня за пределами материкового шельфа несомненно указывает на нерест его вдали от берегов и возможность нахождения его скоплений в толще воды на больших глубинах. Учитывая истощение окуневых банок в пределах материкового шельфа, необходимо всемерно расширить исследования для увеличения районов промысла окуня в открытых районах ной Атлантики и, прежде всего, в вост половине Норвежского моря и с западных районах между Исландией, ландией и Ньюфаундлендом.

Было решено, что симпозиум по состоится в 1963 г. во время очередно сии Международной Комиссии по ры ству в Северо-западной Атла (ИКНАФ) и к его работе будет при Международный Совет по исследо моря. Предполагается, что ученые о ных стран к этому времени обрабат уже проведенные в зоне ИКНАФ ги гические наблюдения.

Было высказано пожелание, чтоб чалась среда и биология рыб, не донных рыб в Северной Атлантике, атлантическо-скандинавских сельдей, и лососевых.

Участники совещания пришли к в что в зоне ИКНАФ особенно сл задача — изучение дрейфа икры и ли а также распределения молоди рыб. ние этой задачи позволило бы уточни кализацию отдельных стад и подс учету молоди для длительного прогн вания запасов. Но сделать это воз только при объединении усилий бол ства стран, входящих в Конвенцию.

Участники совещания приняли ре внести предложение на очередную с ИКНАФ в Вудс-Холе (США) об орга ции таких исследований в апреле — 1963 г. Было высказано пожелание, проект программы этих исследований разработан советскими учеными и пр рительно рассмотрен на очередном за нии Комитета по исследованиям и стике в Вудс-Холе в мае этого года

Таким образом в ближайшие 2—3 объединенные усилия отдельных ст изучении зоны ИКНАФ будут напра на обобщение уже проведенных иссле ний и осуществление программы изу дрейфа икры, личинок и молоди пром вых рыб.

В МЕЖДУНАРОДНОМ СОВЕТЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ МОРЯ

(Рабочая группа по арктическому рыболовству)

Состоявшаяся в мае 1960 г. в г. Лондоне восьмая сессия Постоянной Комиссии, созданной на основе Конвенции 1946 г., поручила Комитету по связи при Международном Совете по исследованию моря обеспечить продолжение работы Рабочей группы по арктическому рыболовству в области исследований, проводимых странами — участницами Конвенции. Рабочей группе следует обратить особое внимание на проблемы влияния увеличения минимального размера ячеи на запасы различных видов рыб в северо-восточной части конвенцион района, помимо тех, о которых говор в докладе Рабочей группы.

В марте 1961 г. Рабочая группа в пенгагене рассмотрела последние нау данные об эффективности увеличенных меров ячеи для рыболовства и под дила сделанные в ее докладе 1960 г. комендации как обеспечивающие нау основы ведения рационального рыболов Одновременно группа одобрила заин сованным странам дополнительные реко

дации об изучении оценки возможного влияния размера ячеи на промысловую мощность траулеров, а также влияния увеличения скоростей траления на размерный состав уловов.

Особое внимание должно быть также обращено на необходимость повышения точности оценок влияния размера ячеи на уловы трески и пикши 1959 и 1960 годовых классов, которые должны быть основным фактором, определяющим продуктивность рыболовства в ближайшее десятилетие. Должны быть продолжены исследования влияния естественных факторов и промысла на величину запасов морского окуня.

Необходимы дальнейшие исследования селективности сетей для пикши и морского окуня, особенно сетей, изготовленных из различных материалов, кроме манилы.

Рабочая группа признала необходимым внести на рассмотрение Статистического комитета Международного Совета по исследованию моря вопрос о представлении статистических данных по промысловым районам, а в районе Северо-восточной Атлантики по более мелким подрайонам, чем три, принятых в настоящее время.

По мнению Рабочей группы необходимо продолжить консультацию в рамках Комитета по тресковым рыбам и по проблемам определения запасов донных рыб в Северо-восточной Атлантике.

Новая литература по рыбному хозяйству

Никонов Г. И. Пути обогащения сырьевой базы озера Большой Уват (Рыбохозяйственное исследование). Труды Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ. Т. 2, 1960, стр. 6—24.

Ольшанская О. Л. и Красикова В. А. Наблюдения над молодью чира в аквариуме. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 49—51.

Пажинский Г. В. Озеро Нум-То. (Рыбохозяйственное исследование). Труды Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ. Т. 2, 1960, стр. 172—176.

Палий М. А. Сезонная динамика паразитофауны ручьевой форели верховья реки Серет. Научные записки Ужгородского университета. Т. 40, 1959, стр. 301—308.

Панков А. Наши перспективы. (Прудовое рыбоводство в колхозах Серпуховского района Московской области). «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 10—11.

Пестова И. М. Кроветворение у костистых рыб различных экологических групп. Сборник научных трудов Пермского медицинского института. Вып. 29, 1959, стр. 126—132.

Петкевич А. Н. Пути повышения рыбопродуктивности в водоемах Западной Сибири. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 9—11.

Пирожников П. Л. Работы ГосНИОРХ в Ленинградском экономическом районе и их очередные задачи. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 5—8.

Покровский В. В. Рыбохозяйственное исследование Верхне-Свирского водохранилища. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 15.

Попов Л. А. О наступлении половой зрелости у хохлачей. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 119—126.

Привольнев Т. Перевозка живой рыбы во влажной атмосфере, «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 23—24.

Сафьянова Т. Е. и Ревина Н. И. Биология и промысел крупной ставриды. Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 18, 1960, стр. 74—100.

Синецкая Е. Д. Своевременное зарыбление прудов — источник получения дешевой рыбы. (Краснодарский край). «Сельское хозяйство Северного Кавказа» № 3, 1960, стр. 71—72.

Скокова Н. Н. Экология и рыбохозяйственное значение колпицы в дельте Волги. Орнитология. Вып. 2, 1959, стр. 262—270.

Соловьев Т. Механическая аэрация непроточного зимовала. «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 14—16.

Сорокин В. П. Половой цикл и сперматогенез у трески. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 71—87.

Сорокин С. М. Выборочное кадастровое обследование озер Ленинградской области. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 22.

Сурков С. С. Данные по биологии и промыслу ян-майенского лысуна и хохлача в западных льдах. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 88—106.

Суховерхов Ф. М. Изменение природы рыб и повышение рыбопродуктивности прудов. «Агробиология» № 2, 1960, стр. 271—278.

Тарасевич М. Н. Характеристика подхода белухи к берегам. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 146—153.

Тарасюк Б. Весенняя охрана рыбных запасов. «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 6—9.

Тиховский Б. На Уральских озерах. (Ловля рыбы). «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 44—47.

Ткачева К. С., Майорова А. А. и Богвинович Д. Н. Биология и промысел черноморской пеламиды. Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 18, 1960, стр. 101—117.

Товстик В. Выращивание годовиков в нагульных прудах. «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 25—26.

Троицкая В. И. Влияние человека на изменение ихтиофауны Урала. Записки Уральского филиала Географического общества СССР. Вып. 1, 1960, стр. 147—150.

Троицкая В. И. и Гальнбек А. И. Озера Янтык и Кучак и их рыбохозяйственная характеристика. Труды Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ. Т. 2, 1960, стр. 25—27.

Фролова Л. К. Влияние кобальта на морфологическую картину крови карпа. Доклады Академии наук СССР. Т. 131, № 4, 1960, стр. 983—984.

Хузин Р. Ш. Зимне-весеннее распределение белухи в Белом море. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 154—157.

Чернета Г. На Днестре. (О ловле рыбы). «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 42—43.

Шульман Г. Е. Динамика химического состава азовской хамсы в связи с особенностями ее биологии. Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 18, 1960, стр. 130—144.

Щелканова А. И. Опыт выращивания молоди байкальского омуля в прудах. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 54.

Щетинина Л. А. Результаты вселения стерляди в реки Печору и Западную Двину. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 25—27.

Щупаков И. Г. Паразиты рыб как показатели общего распространения беспозвоночных в озерах Зауралья. Записки Уральского филиала Географического общества СССР. Вып. 1, 1960, стр. 151—160.

Юркевич П. Ловля язя весной. «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 35—36.

Яковенко М. Я. Определение возраста и сроков наступления половой зрелости у беломорского лысуна. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 2, 1960, стр. 107—118.

Ялынская Н. С. Население рыбоводных прудов Прикарпатья и пути его увеличения. Научные записки Ужгородского университета. Т. 40, 1959, стр. 319—326.

В. А. НЕВСКИЙ

Паровая пила ПК-3

Паровая пила ПК-3 (рис. 1) предназначена для распиловки крупных костей остова кита: позвоночного хребта, головы и нижней части челюсти на куски, приемлемые по величине для загрузки в жиротопенные котлы.

Паровая пила ПК-3 (рис. 2, 3) состоит из следующих основных узлов и механизмов: чугунной литой станины *22*, чугунного литого корпуса *5*, крышки передней *6*, чугунной стойки *23*, редуктора *3*, сектора *20*, подшипника *21*, каретки *7*, поршня *15*, втулки *18*, штока *19*, направляющей верхней *12*, направляющей нижней *13*, золотника *14*, концевой поперечины *8* и полотна пилы *10*.

Сверху станины устроена обработанная площадка для установки на ней чугунной литой стойки, редуктора со штурвалом на валу

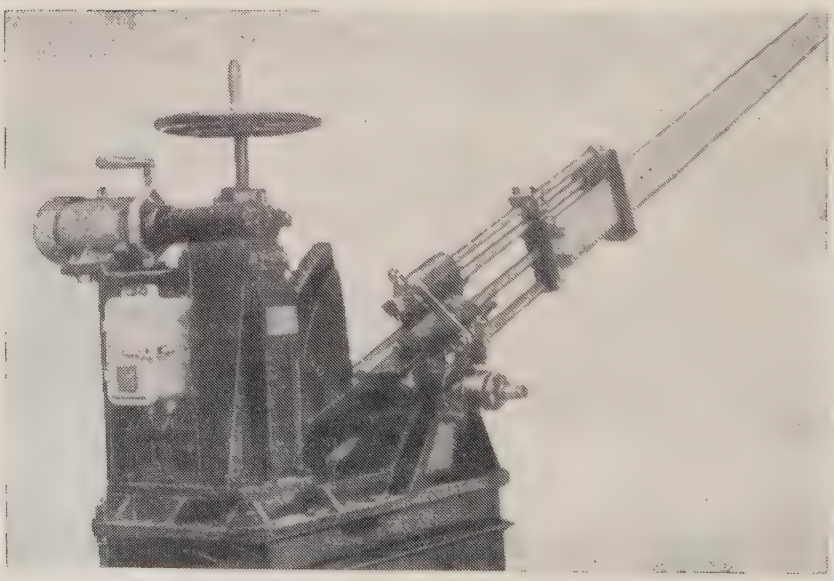


Рис. 1. Паровая пила ПК-3.

червячного колеса, фрикционной муфты включения механизма поворота (подъема) электродвигателя и пускового устройства к электродвигателю.

На корпусе имеются отлитые заодно с ним фланцы для крепления полых цапф *27*, прилив с отверстиями для крепления парал-

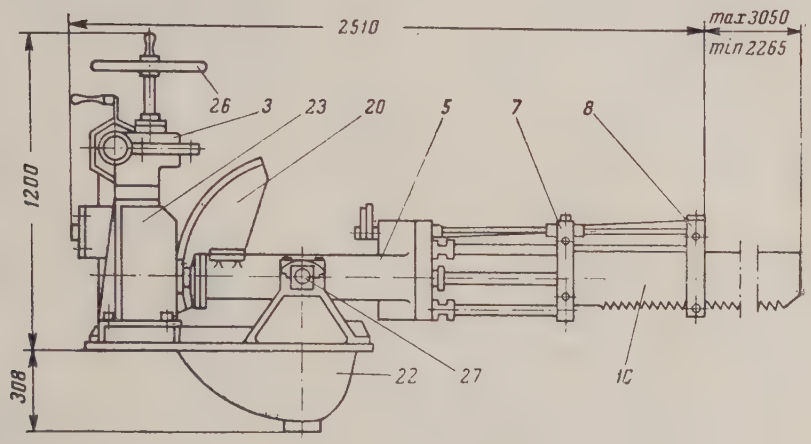


Рис. 2. Схема паровой пилы ПК-3.

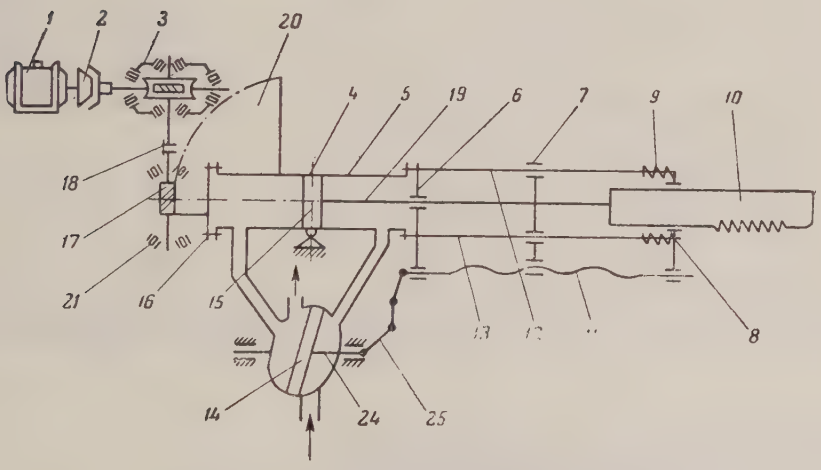


Рис. 3. Кинематическая схема паровой пилы ПК-3.

лели *11*, направляющих *12* и *13*. Снизу станины сделан прилив в виде картера, куда входит при повороте (подъеме) задний конец корпуса с зубчатым сектором, присоединенным к верхней площадке корпуса и задней крышке его *16*. Нижняя сторона станины обработана и имеет отверстия для крепления к фундаменту.

Установленный в цилиндре корпуса поршень с одним чугунным кольцом *4* соединен со стальным штоком, а последний — с кареткой.

Каретка двумя своими отверстиями с запрессованными бронзовыми втулками скользит по стальным направляющим. К каретке

двумя болтами с планкой присоединено полотно пилы. Сверху на каретке закреплен разъемный вкладыш, который охватывает параллель. Направляющие закреплены в крышке корпуса и концевой поперечине *8*.

Концевая поперечина — стальная, имеет верхний вкладыш, в котором скользит полотно пилы, чугунный сухарь и две амортизационные пружины *9* для смягчения возможного удара подвижной каретки.

Золотниковое устройство, состоящее из золотникового цилиндра, находящегося в приливах корпуса, золотника *14* с валом *24* и системы рычагов *25*, связывающей золотник с параллелью, распределяет пар. Оно производит периодический впуск рабочего и выпуск отработанного пара в цилиндр, что заставляет поршень и связанные с ним шток, каретку и полотно пилы совершать возвратно-поступательное движение.

Поворот золотника происходит через систему рычагов от параллели, имеющей форму спирали. При скольжении по ней вкладышей каретки параллель поворачивается и поворачивает золотник на нужный угол.

Подъем пилы производится электродвигателем *1*, передающим вращательное движение через муфту включения *2* и червячный редуктор *3* червяку *17*, который сцеплен с зубчатым сектором *20*. Вращаясь, червяк приводит во вращательное движение сцепленный с ним сектор. Последний, будучи прикрепленным к корпусу пилы, опускает один его конец вниз, в то время как другой поднимается вверх вместе с прикрепленными к нему подвижными частями.

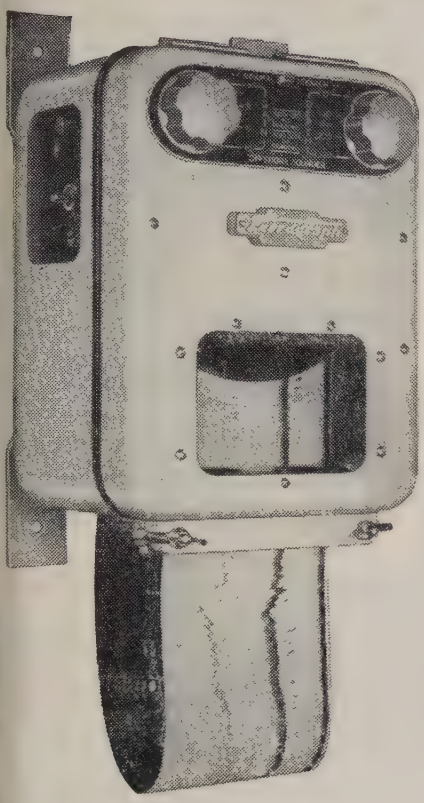
Опускание пилы вниз при разрезании костей и подвод ее к разрезаемому предмету осуществляется вручную штурвалом *26*, который насажен на вал червячного колеса редуктора

Пила ПК-3 работает от постороннего источника пара. Присоединяется она к паропроводу фланцевыми сальниковыми устройствами, смонтированными на цапфах.

Техническая характеристика

Диаметр цилиндров, *мм*	125
Ход поршня, *мм*	785
Число двойных ходов поршня в минуту	250
Мощность индикаторная, *л. с.*	31
Расчетное давление насыщенного пара, *атм.*	12
Расход пара на 1 *л.с.-ч*, *кг*	18—20
Мощность электродвигателя привода, *квт*	1,1
Число оборотов в минуту	1425
Вес машины, *кг*	900

Паровая пила ПК-3 изготовляется Нежинским механическим заводом Киевского совнархоза.



ЭХОЛОТ МАРКИ Ferrograph

РЫБОПОИСКОВЫЙ ЭХОЛОТ МАРКИ «ФЕРРОГРАФ»

Прибор для определения и фиксации местонахождения и регистрации величины косяков рыбы на глубинах до 90 м.

Эхолот марки «Феррограф» сконструирован специально для нужд рыбной промышленности. На непрерывно движущейся бумажной ленте шириной 11,5 *см*, эхолот автоматически воспроизводит рельеф морского дна и безошибочно фиксирует величину и местонахождение поверхностных и придонных косяков, попадающих в пространство между судном и морским дном. Вес автоматического устройства эхолота 15 *кг*.

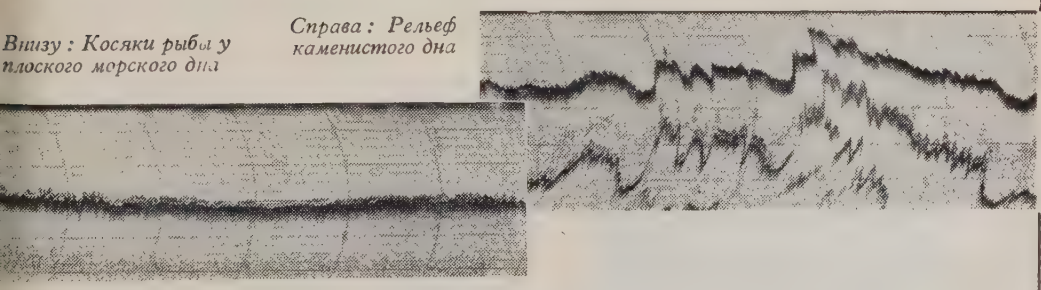
«Феррограф» отличается исключительной прочностью и может работать в самых тяжелых условиях. Установка прибора весьма проста, при работе с ним не требуется особой технической квалификации.

Установка эхолотов марки «Феррограф» на рыболовных судах способствует повышению уловов, сокращению расхода топлива и экономии времени, которое не приходится непроизводительно тратить на траление в местах, где нет рыбы.

Советуем Вам непременно ознакомиться с эхолотом марки «Феррограф») который будет экспонирован на стэнде на Британской Торговой выставке в Москве (19 мая — 4 июня 1961 г.).

Справа: Рельеф каменистого дна

Внизу: Косяки рыбы у плоского морского дна



Производство фирмы:

BRITISH FERROGRAPH RECORDER CO. LTD.

SIMONSIDE WORKS, SOUTH SHIELDS, АНГЛИЯ

АВТОФУРГОН «ЭСТАФЕТА»
ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ НЕБОЛЬШИХ ГРУЗОВ

Грузоподъемность 600 кг

Из пяти основных моделей «ЭСТАФЕТЫ» одна какая-нибудь навер няка подойдет Вам для решения вашей специфической конкретной про блемы малых грузов.

«ЭСТАФЕТА» легко нагружается и разгружается через заднюю н отодвигающуюся боковую двери, так как пол ее кузова совсем невысоко над землей. Легкая в управлении, с высокой маневренностью (4,75 м радиус поворота) «ЭСТАФЕТА» отличается большой комфортабельно стью, благодаря телескопическим амортизаторам. Послушный и быст рый автомобиль «ЭСТАФЕТА» имеет четырехскоростную коробку пе редач со всеми синхронизированными передачами. Пол кузова «ЭСТА ФЕТЫ» лишен каких-либо выступающих деталей и поэтому может быть на 100% использован для размещения грузов.

«ЭСТАФЕТА» может перевозить что угодно, куда угодно, быстрее, лучше и дешевле, чем любой другой автомобиль ее класса.

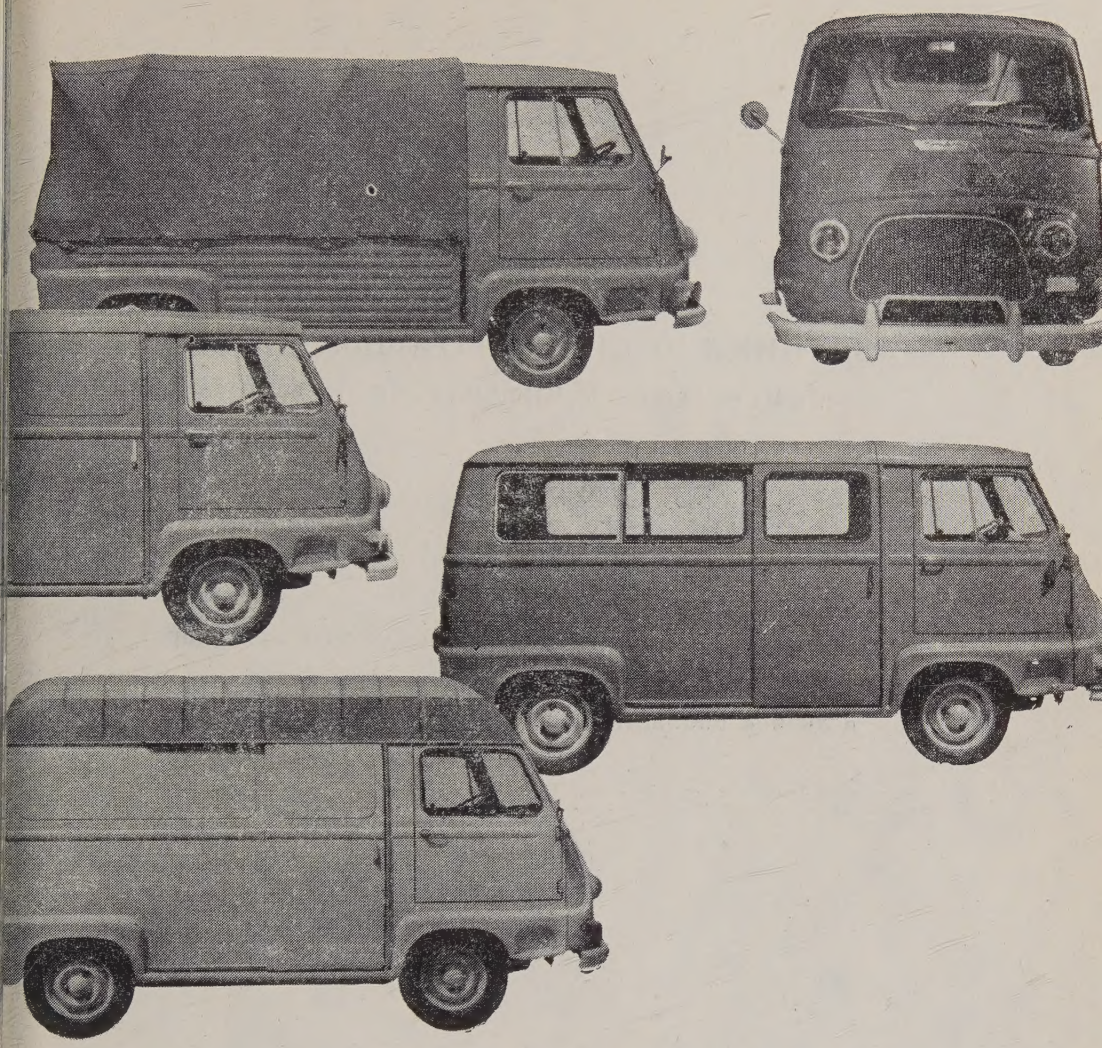
Таково мнение десятков тысяч самых различных владельцев автофур гона «ЭСТАФЕТА» заводов «РЕНО» во Франции и в других странах.

ПЯТЬ ОСНОВНЫХ МОДЕЛЕЙ ОДНОГО УСПЕХА ЗАВОДОВ «РЕНО»

Автофургон «ЭСТАФЕТА» выпускается в пяти основных вариантах:

— нормальный металлический кузов,
— с поднятым кузовом,
— пикап с брезентовым верхом,
— «Алуэтта» (жаворонок) — комбинация микроавтобуса с грузовым вариантом,
— микроавтобус.

По заказу «ЭСТАФЕТА» может быть поставлена в других вариантах специального назначения.



estafette

RENAULT
régie nationale

РАБОТНИКИ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВЫПИСЫВАЙТЕ И ЧИТАЙТЕ СВОЙ ЖУРНАЛ

„РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО“

Каждый инженер, техник, капитан, мастер, бригадир, новатор, рационализатор, экономист, рыбовод должен иметь в личной библиотечке журнал «Рыбное хозяйство»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Инж. **Е. Г. Павлов** (главный редактор), проф. **П. Г. Борисов**, инж. **А. А. Вагнер-Немчинов**, канд. техн. наук **Н. А. Воскресенский**, канд. эконом. наук **Л. М. Гордон**, канд. техн. наук **В. П. Зайцев**, **Н. А. Зарин** (зам. главного редактора), доктор биолог. наук **Ю. Ю. Марти**, член-корресп. АН СССР **Г. В. Никольский**, канд. техн. наук **А. В. Терентьев**, проф. **Б. И. Черфас**, инж. **А. Ф. Юдинцев**.

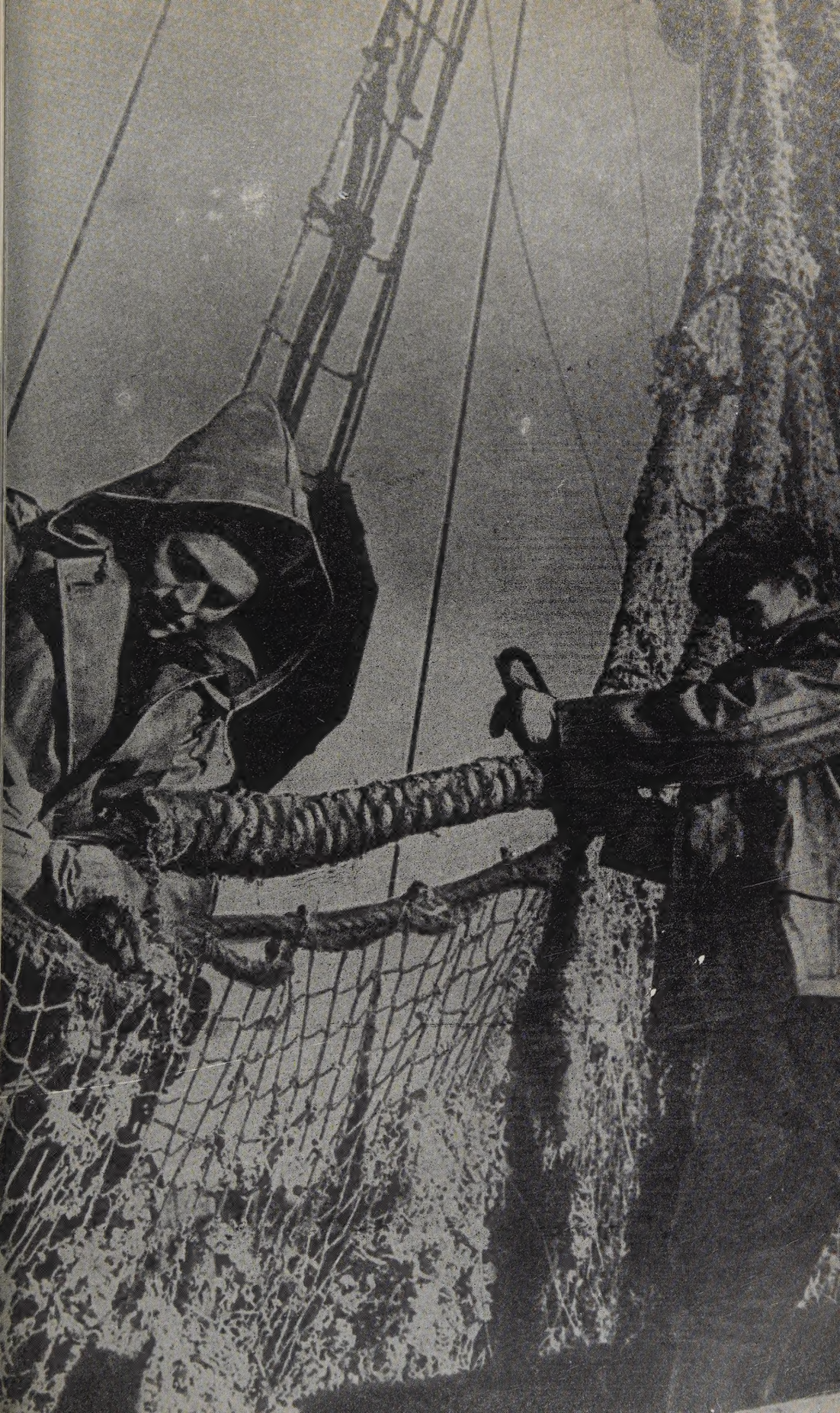
Техн. редактор **Е. А. Формалина**

Корректоры **Н. В. Рогова**
Б. С. Калинина

Адрес издательства: Москва, Б-140, В. Красносельская, 17.

Л 73940. Сдано в производство 15/V-61 г. Подписано к печати 15/VIII-61 г.
Бумага 70×108¹/₁₆—3 бум. л., 6 печ. л. (8,22 усл. печ. л.). Уч.-изд. 8,17 л.
Заказ 1771. Тираж 6100. Цена 50 коп.

Типография изд-ва «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.



Цена 50 коп.

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.